GES
3068

290.7

Library of the Museum

OF

COMPARATIVE ZOÖLOGY,

AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

Founded by private subscription, in 1861.

DR. L. DE KONINCK'S LIBRARY.

No. 114.

Digitized by Google

Digitized by Google

JAHRESHEFTE

des

Vereins für vaterländische Naturkunde

in

WÜRTTEMBERG.

Herausgegeben von dessen Redactionscommission,

Prof. Dr. **H. v. Mohl** in Tübingen; Prof. Dr. **Th. Plieninger**,
Prof. Dr. **Fehling**, Dr. **Wolfgang Menzel**,
Prof. Dr. **Ferd. Krauss**, in Stuttgart.

DREIZEHNTER JAHRGANG.

(Mit vier Steintafeln.)

STUTTGART.
Verlag von Ebner & Seubert.
1857.

Digitized by Google

Gedruckt bei K. Fr. Hering & Comp.

Digitized by Google

Inhalt.

Seite

I. Angelegenheiten des Vereins.

Bericht über die eilfte Generalversammlung am 29. Juni 1856 zu Tübingen. Von Prof. Dr. Krauss 1
Rechenschaftsbericht. Von Prof. Dr. Krauss 1
Rechnungsablegung. Von Apotheker Weismann . . . 13
Wahl der Beamten und des Versammlungsortes für 1857 . 16
Nekrolog auf Oberamtsarzt Dr. v. Steudel in Esslingen. Von Prof. Dr. v. Kurr 17

II. Aufsätze und Vorträge.

1) Zoologie und Anatomie.
Flüssigkeit des Graaf'schen Follikels. Von Prof. Dr. Luschka 24
Abramis dobuloides n. sp. Von Dr. A. Günther. (Hiezu Tafel II.) 50
Regeneration der Froschlarven. Von Demselben . . . 54
Verbreitung der Lacerta muralis. Von Assessor Paulus 54
Anatomische Untersuchungen über Manatus. Von Prof Dr. W. v. Rapp. (Hiezu Tafel III.) 87

2) Botanik.
Beiträge zur württemb. Flora. Von Oberamtsarzt Dr. R. Finckh 99

3) Mineralogie und Geognosie.
Rutschflächen im Wasseralfinger Eisenerze. Von Inspector Schuler 56
Die Oolithe im weissen Jura des Brenzthales. Von Prof. Dr. O. Fraas 104
Geognostisches Profil einiger Bohrlöcher im Stuttgart-Canstatter Thale. Von Demselben 131
Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands. Von Dr. A. Oppel. (Fortsetzung vom XII. Jahrgang.) (Hiezu eine Karte.) 141

Digitized by Google

Seite

4) Petrefactenkunde.

Gavial und Pterodactylus Württembergs. Von Prof. Dr. Quenstedt. (Hiezu Tafel I.) 34

Abhandlung über Ichthyosaurus longirostris. Von Ober-Med.-Rath Dr. v. Jäger 54

5) Chemie, Physik und Meteorologie.

Chemische Zusammensetzung der Muschelschalen. Von Prof. Dr. Schlossberger 29

Chemische Untersuchung der Krystalle in dem Malpighischen Gefässe und der Steinchen aus dem Bojanus'schen Organ etc. Von Demselben 33

Gasausströmungen im Schacht bei Haigerloch. Von Bergrath v. Schübler 44

Höhenbestimmungen bei der württemb. Eisenbahn. Von Dr. P. Zech 72

Erdrundung und Luftspiegelung auf dem Bodensee. Von Prof. C. W. Baur 79

Chemische Untersuchung einiger Quellen des neuen Stuttgarter Mineralbades bei Berg. Von Prof. Dr. v. Fehling 113

III. Kleinere Mittheilungen.

Conservirung von Petrefacten. Von Carl Deffner in Esslingen 108

Ueber ein Vorkommen der grossen Speckmaus (Vespertilio noctula Schreb.) in Stuttgart. Von Prof. Dr. Krauss 108

Bücheranzeige.

Heinrich Bach's geognostische Uebersichtskarte von Deutschland und der Schweiz 109

Digitized by Google

I. Angelegenheiten des Vereins.

Bericht über die eilfte Generalversammlung am 29. Juni 1856 zu Tübingen.

Von Prof. Dr. Krauss.

Die Versammlung wurde wie in den Jahren 1846 und 1852 in dem Festsaale der neuen Aula, welchen die Universitätsbehörden mit grösster Bereitwilligkeit für die heutige Feier dem Vereine zur Benützung überliessen, abgehalten. Die Theilnahme von ordentlichen Mitgliedern war nicht sehr gross, indem sich nur 28 als anwesend eingeschrieben hatten, es fanden sich aber viele Freunde der Naturwissenschaften und Studierende der Universität ein, und mehrere Damen, welche die Gallerien schmückten, folgten den Vorträgen aufmerksam bis zum Schlusse. In dem Saale waren durch Prof. Dr. Quenstedt Gavialreste aus den Stinksteinen und durch einige Sammler schöne Versteinerungen aus der Tertiär- und Jura-Formation, z. B. *Ammonites heterophyllus* und ein ausgezeichneter *Amm. striatus* aus dem Breitenbach ausgestellt.

Der Geschäftsführer Prof. Dr. v. Rapp eröffnete nach 9 Uhr die Versammlung mit einigen Worten der Begrüssung und forderte alsdann die Anwesenden zur Wahl eines Vorsitzenden auf. Die Versammlung ersucht sofort durch Acclamation den Prof. Dr. v. Rapp, den Vorsitz zu übernehmen.

Hierauf trug Prof. Dr. Krauss den

Rechenschaftsbericht für das Jahr 18$^{55}/_{56}$

vor. Er lautet:

Meine Herren!

Das eilfte Vereinsjahr, über welches ich im Namen und Auftrage Ihres Ausschusses Bericht zu erstatten habe, gibt mir Veran-

Digitized by Google

lassung, über das Gedeihen und die Wirksamkeit des Vereins nur Erfreuliches mitzutheilen. Sein Bestreben, den Mitgliedern das in allen Schichten der Gesellschaft immer mehr zunehmende Interesse für die Naturwissenschaften durch Wort und Anschauung rege zu erhalten, hat sich auch in diesem Jahre günstig geäussert, indem dem Vereine eine grössere Anzahl neuer Mitglieder beigetreten ist, als in den vergangenen Jahren, und die Theilnahme an den Vorträgen, welche in den sechs Wintermonaten gehalten wurden, ebenfalls eine erfreulichere war, als sonst. Vorträge wurden gehalten von

Oberreallehrer Blum über die Geschichte der Telegraphie,
Dr. Weidenbusch über den chemischen Theil der Pariser Industrie-Ausstellung,
W. Lechler über die Natur der Falklands-Inseln,
Dr. O. Fraas über ein geologisches Bild der Stadt Stuttgart,
Prof. Dr. v. Kurr über die naturhistorische Seite der Pariser Industrie-Ausstellung und von
J. G. Fischer über Züge aus dem Gemüths- und Charakterleben der Vögel.

Die Sammlung vaterländischer Naturalien hat wieder manchen schönen Zuwachs erhalten. Als Seltenheiten für Württemberg sind die rothe sibirische Feldmaus *(Hypudaeus rutilus Ill.)*, ein altes Männchen eines Seeadlers *(Haliaëtus albicilla L.)*, ein schwarzbrauner Milan *(Milvus ater Daud.)* und ein Silberreiher *(Ardea Egretta L.)* aufzuführen. Die Hoffnung, die Vereinssammlung zum Nutzen des Publikums und zur Beförderung der Wissenschaft in einem zweckmässigen Lokal in der Stadt selbst aufgestellt zu sehen, scheint auch etwas näher gerückt zu sein.

Von den Jahresheften haben die Mitglieder die beiden ersten Hefte des XII. Jahrganges in Händen und an dem dritten wird demnächst angefangen. Zu unserem Bedauern sind die noch ausstehenden Hefte des VIII. und X. Jahrganges immer noch nicht erschienen, ungeachtet der Bearbeiter derselben sie uns für das nun verflossene Vereinsjahr bestimmt in Aussicht gestellt hatte. Wir bedauern dies um so lebhafter, als die Tafeln für den bei Stuttgart gefundenen *Belodon*, welche für den VIII. Jahrgang

Digitized by Google

bestimmt sind, längst vollendet sind und es nur noch an der Beschreibung desselben fehlt.

Ihr Ausschuss hat ferner durch eine dazu ernannte Commission die Einleitung getroffen, dass einzelne interessantere Blätter des topographischen Atlasses, von welchen einige gediegene nahezu vollendet vorliegen, in den folgenden Jahrgängen geognostisch colorirt herausgegeben werden sollen. Die thätige Mitwirkung einiger Mitglieder ist hiezu in Aussicht gestellt und vertrauen wir auch, dass dem Unternehmen die nöthige Staatsunterstützung zu Theil werde.

In der Bestrebung, durch die Jahreshefte die Tauschverbindung mit andern Gesellschaften möglichst zu erweitern, ist es Ihrem Ausschusse gelungen, mit der K. Akademie der Wissenschaften in Berlin, der Gesellschaft für Beförderung der Naturwissenschaften in Freiburg i. Br., dem naturhistorischen Verein in Augsburg, der naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz, der Société Linnéenne de Normandie, der Society of natural history of Boston und der Geological Society of London in Verbindung zu treten.

Zu correspondirenden Mitgliedern wurden Hauptmann H. Bach in Stuttgart, Auguste Le Jolis, President der Kais. Gesellschaft zu Cherbourg und Professor Eudes Deslongchamps zu Caën ernannt.

Der Verein hat auch dieses Jahr wieder durch den Tod einiger Mitglieder schmerzliche Lücken erfahren, nämlich:

Buchhändler Paul Neff,
Med.-Rath Dr. Seeger,
Med. Dr. Carl Krauss,
Prof. Dr. Müller, sämmtlich in Stuttgart, und
Oberamtsarzt Dr. v. Steudel in Esslingen, über welchen wir durch ein Vereinsmitglied einige Worte der Erinnerung vernehmen werden.

Die Vereinssammlung hat folgenden Zuwachs an Naturalien erhalten:

Digitized by Google

I. Säugethiere:

Als Geschenke:

Vespertilio murinus L., junges Weibchen,
durch Herrn Prof. Dr. Veesenmeyer in Ulm;
Hypudaeus amphibius Brants, Männchen, aus dem Nesenbach,
durch Herrn Med.-Rath Dr. Hering;
Myoxus muscardinus Schreb., Männchen, aus Urspring,
durch Herrn Revierförster Klaiber;
Felis Catus L., Männchen, 3 Monate alt, von Plattenhardt,
Myoxus Nitela Schreb., Männchen und Weibchen, von Mössingen,
Lutra vulgaris L., Männchen, Weibchen und Junge,
durch Herrn Präparator Ploucquet;
Sciurus vulgaris L. var. nigr., Männchen, aus Adelmannsfelden,
durch Herrn Revierförster Riegel;
Hypudaeus rutilus Illig., altes Männchen, aus Stuttgart,
durch Herrn Dr. Hoffmann;
Mus minutus Pall., Junge, von Warthausen,
durch Herrn Baron Richard v. König-Warthausen;
Mus Rattus L., altes Männchen, aus Stuttgart,
durch Herrn Prof. Dr. Krauss.

II. Vögel:

a) Als Geschenke:

Turdus iliacus L., altes Männchen,
Pyrrhula rubicilla Pall., altes Weibchen, aus Adelmannsfelden,
Querquedula crecca Steph., junges Männchen,
durch Herrn Revierförster Riegel;
Scolopax Rusticola L., jung und im April gefangen,
durch Herrn Revierförster Bührlen in Rottenburg;
Podiceps minor Lath., altes Männchen, von Ulm,
durch Herrn Gen.-Stabsarzt Dr. v. Klein;
Podiceps cristatus Lath., aus Friedrichshafen,
durch Herrn Director v. Seyffer;
Ardea cinerea B., altes Männchen, aus Abtsgmünd,
durch Herrn Revierförster Jäger;
Milvus ater Daud. (niger Briss.), von Heiligkreuzthal,
durch Herrn Revierförster Kutroff;
Buteo vulgaris Bechst., altes Männchen,
durch Herrn Grafen v. Zeppelin;
Fringilla domestica L., altes Männchen und Weibchen und Junges,
durch Herrn Prof. Dr. Krauss.

Digitized by Google

b) durch Kauf:

Haliaëtus albicilla L., Seeadler, altes Männchen, im November 1855 bei Oberndorf erlegt,
durch Herrn Büchsenspanner Gräter;

Ardea Egretta L., altes Männchen, von Herbrechtingen,
Corvus Pica L. var. alba, Weibchen, von Unterriexingen,
Ciconia alba L., junges Männchen, von Oberroth,
durch Herrn Präparator Ploucquet.

III. Reptilien:

a) Als Geschenke:

Tropidonotus natrix Kuhl., jung, von Zeil in Oberschwaben,
durch Herrn Dr. O. Fraas;

Rana temporaria L., Weibchen und Eier, von den Fildern,
durch Herrn Präparator Ploucquet;

Bufo variabilis Merr., Männchen und Weibchen, von Kirchheim u. T.
Bufo vulgaris Laur., Männchen und Weibchen,
Bombinator igneus Merr., Männchen und Weibchen,
Hyla viridis Laur., in verschiedenen Jugendstufen,
Salamandra maculosa Laur., jung,
durch Herrn Prof. Dr. Krauss.

b) gegen Ersatz:

Vipera berus Daud.,
Vipera berus Daud. var. (V. prester L.),
Anguis fragilis L.,
Lacerta stirpium Daud., aus dem Quellengebiet der Eyach, O.A. Balingen.
durch Herrn Dr. O. Fraas.

IV. Fische:

Als Geschenke:

Eier und Junge von Forellen, darunter 3 Exemplare, bei welchen je 2 Fischchen an der Bauchfläche an einander gewachsen sind, aus der Fischzüchterei bei Scharnhausen,
von Herrn Prof. Dr. Rueff in Hohenheim;

Perca fluviatilis L.,
Acerina cernua Cuv.,
Leuciscus vulgaris Flemm.,
Abramis alburnus Nils., aus der Donau bei Ulm,
durch Herrn Gutekunst;

Coregonus Wartmanni v. Rapp (Salmo Bl.), Gangfisch,
Coregonus fera Jurine, Sandfelchen,
Coregonus acronius v. Rapp, Kilchen,

Digitized by Google

Fario lacustris Val., Silberlachs,
Fario trutta Val., Lachsforelle, aus dem Bodensee,
durch Herrn Prof. Dr. v. Rapp.

V. Insekten:

Als Geschenke:

46 Arten *Coleopteren* von der Umgegend Stuttgarts,
durch Herrn Director v. Roser;
50 Arten *Coleopteren* von der Umgegend Calws,
durch Herrn Dr. E. Schütz;
100 Arten *Coleopteren*, welche der Vereinssammlung noch fehlten,
durch Herrn Lehrer Kolb;
3 Nester von *Megachile muraria* von Geisslingen,
durch Herrn Dr. O. Fraas;
Insekten und Nester von *Polistes gallica* auf Steinen bei Boll,
durch Herrn Prof. Dr. Krauss.

VI. Helminthen:

Als Geschenke:

Aulostomum Gulo Mq. Tand. aus der Fils,
durch Herrn Prof. Dr. Krauss;
Dasselbe aus der Eyach, O.A. Balingen,
durch Herrn Dr. O. Fraas.

VII. Petrefakten und Mineralien:

a) Als Geschenke:

Einige Petrefakten von Zwiefalten und Frommern,
Malachit vom Herrensegen und *Anhydrit* von Sulz,
durch Herrn Forstrath Hahn in Stuttgart;
Fossile Knochen aus dem Torf und Lehm bei Sindelfingen und Stuttgart,
durch Herrn Hauptmann v. Dürrich;
Eine Suite von 17 Arten aus dem Wellendolomit bei Wildberg,
durch Herrn Notar Ellwert daselbst.

b) durch Kauf:

Einige schöne Apiocriniten *(Milleri, rosaceus)* mit Kronen,
einige Fische von Unterkirchberg und Holzmaden,
eine Parthie fossiler Knochen und Zähne von Kirchberg und Ermingen,
mehrere Pflanzen-Abdrücke aus dem Sandlager von Kirchberg,
eine Suite Land- und Süsswasser-Petrefakten von Thailfingen bei Ulm.

VIII. Pflanzen:

(Zusammengestellt von G. v. Martens.)

Der K. Revierförster von Entress-Fürsteneck in Balingen theilte uns zwei weitere Bewohner unserer Alp mit, *Hyssopus officinalis L.*

Digitized by Google

vom Saume des bewaldeten Bergkopfes Schädelherdle, eine südliche, ehemals in Gärten häufigere Gewürzpflanze, welche nördlich der Alpen sonst nur mit zweifelhaftem Bürgerrechte die Ruinen der mittelalterlichen Burgen und Klöster schmückt, wie ich sie auf dem Hohenneuffen, Rösler an dem Hohentwiel fand, und die kalkstete *Athamanta cretensis L.*, welche mit Lebensgefahr durch Erkletterung der steilen Felsenwände des Lochen an diesem ihrem von Herrn Finanzrath Zeller entdeckten einzigen Standorte in Württemberg erlangt wurde.

Von Herrn Oberamtsarzt Dr. Finckh in Urach erhielten wir 15 Arten, darunter zwei von Herrn Ober-Justizrath W. Gmelin an der Donau bei Ulm gesammelten Gewächse der Voralpen, *Pleurospermum austriacum* Hoffm. und *Carduus Personata* Jacquin, ferner *Hydrurus Vaucheri* Ag. im April d. J. in der Erms gefunden; da derselbe diese Alge vor sechs Jahren in dem gleichen Flusse im September fand, so bestätigt sich dadurch die Beständigkeit der Art, welche man sonst nur für den Jugendzustand des im Neckar häufigen *Hydrurus penicillatus* Ag. halten könnte.

Herr Generalstabsarzt Dr. v. Klein überliess uns Mutterkorn, welches einige Zeit auf feuchtem Sand gelegen hatte, hiedurch entwickelte sich auf demselben ein Pilz, der die bestrittene Frage, ob das Mutterkorn (*Spermoedia Clavus* Fries) in die Classe der Pilze gehöre, bejahend entscheidet; es ist nämlich der *Agaricus tuberosus* Pers., welcher ausschliesslich nur auf abgestorbenen Pilzen wächst, Batsch fand ihn auf Amaniten, ich auf *Thelephora palmata* Fries.

Herr Revierförster Riegel übersandte von Adelmannsfelden das bei uns seltene *Lycopodium inundatum L.* und Herr Oberamtsarzt Dr. Theurer in Leonberg eine bandförmige Missbildung des *Echium vulgare L.*

Unter 10 von Herrn Apotheker F. Valet in Schussenried gefälligst eingesandten Pflanzen befindet sich die dritte bei uns dem subalpinen seereichen Oberschwaben eigenthümliche *Calamagrostis*, die *Calamagrostis littorea* Dec., 1852 von Forstwart Bührlen am Karsee zwischen der Waldburg und Wangen entdeckt, *Aposeris foetida* Lessing vom Bussen, *Anchusa officinalis L.* von Zwiefalten, und weitere Exemplare der *Bunias orientalis L.* mit näheren Nachrichten über ihr Vorkommen: sie befinde sich an der nordöstlichen Seite von Riedlingen an früher den Laufgraben bildenden, der Mittagssonne zugekehrten Rainen, wo sie vor ungefähr 12 Jahren bemerkt worden, bis vor wenigen Jahren in grosser Anzahl vorgekommen, aber durch ihre Nähe bei der Stadt so vielen Gefahren ausgesetzt sei, dass sie sich kaum noch lange halten werde.

Herr Prof. Dr. G. Veesenmeyer in Ulm beschenkte uns mit Exemplaren des von ihm in diesen Jahresheften (XII. 1, S. 57) erwähnten *Ceratocephalus falcatus* Moench, einer niedlichen einjährigen *Ranunculacee* der *Flora mediterranea*, welche durch Vermittlung des lebhaften Handel-

Digitized by Google

verkehrs der alten Reichstadt schon vor dem Jahr 1594 die Donau herauf gewandert ist und sich bis heute auf den sandigen Aeckern zwischen der Iller und der Donau erhalten hat, ohne sich weiter zu verbreiten, ein merkwürdiges Beispiel localer Ansiedlung, denn ihre nächsten Standorte liegen bei Wien, Prag und Mantua; dem übrigen Deutschland und der ganzen Schweiz fehlt sie.

Den bedeutendsten Zuwachs erhielt in diesem Jahr unsere Pflanzensammlung durch einen unserer gründlichsten und scharfsinnigsten Pflanzenforscher. Herr Pfarrer Kemmler in Unter-Sontheim, Oberamts Hall, beschenkte dieselbe mit 240 Arten und Formen aus diesem noch fast gar nicht durchsuchten Theile des Landes, daher sich auch nicht weniger als 49 bisher nicht als württembergisch bekannte darunter befinden, so unter den 55 Phänogamen die lange vergeblich gesuchte *Radiola linoides* Gm., mit *Juncus capitatus* Weigel auf Sandboden bei Winzenweiler entdeckt, wodurch die von A. De Candolle (*Geographie botanique* p. 210) bemerkte starke Biegung ihrer Südgrenze zwischen Basel und Regensburg vermindert wird, unter den 35 Laubmoosen *Geocalyx graveolens* Nees, *Jungermannia Mülleri* Nees und *exsecta* Schmidel, und *Fissidens incurvus* Starke, unter den 10 Algen *Synploca Wallrothiana* Kg., unter den 17 Pilzen *Clavaria Ligula* Schaefer und *mucida* Pers., *Guepinia helvelloides* Fries und *Sphaeria visci* Dec., besonders aber ein Theil der vortrefflich nach Koerber bestimmten 123 Flechten, z. B. *Thelotrema clausum* Schaerer, *Thrombium epigaeum* Wallr., *Parmelia Borreri* Turn., acht schwer aufzufindende *Calycium*-Arten, *Coniocybe furfuracea* Acharius, *Lecidea dolosa* Wahlenberg, viele *Cladonien* und die alpine *Cetraria cucullata* Acharius von der Alp bei Heidenheim.

Durch diese ansehnliche Flechtenreihe stellt sich nun unser Herbar würdig an die Seite des von dem trefflichen Rösler mit Flechten des Schwarzwaldes reichlich ausgestatteten Herbars der Centralstelle des landwirthschaftlichen Vereins in Württemberg und so wird es unser neuer Correspondent verzeihlich finden, wenn wir an den lebhaftesten Dank für seine gefälligen Mittheilungen die Bitte um deren Fortsetzung knüpfen.

Mit einigen von dem Conservator hinzugefügten belauft sich die Zahl der in diesem Jahre eingekommenen Arten und Abarten auf 275. Der Catalog der württembergischen Flora enthält jetzt 1381 Arten und 183 Abarten von Gefässpflanzen, wovon 158 Arten und 134 Abarten im neuen Herbar noch fehlen, die meisten aus dem subalpinen südöstlichsten Theile des Landes.

Die Vereins-Bibliothek hat folgenden Zuwachs erhalten:

a) durch Geschenke:

Lehrbuch der Naturgeschichte. Von Jakob Wartmann, Lehrer der Natur-

Digitized by Google

geschichte. Dritte, gänzlich umgearbeitete Auflage. St. Gallen. Druck und Verlag von Scheitlin und Zollikofer. 1855. 8⁰.

Von der Verlagsbuchhandlung zur Anzeige.

Steudel, synopsis plantarum glumacearum. Fasc. X. (Schluss).

Geschenk vom Verfasser.

J. G. Fischer, die Familie der Seeschlangen systematisch beschrieben. Hamburg 1855. 4⁰.

Geschenk vom Verfasser.

Notice présentée à l'institut des provinces, sur un genre nouveau de Brachiopodes par M. Eugène Deslongchamps. Caën 1855. 8⁰.

Geschenk vom Verfasser.

Geologische Uebersicht der Bergbaue der österreichischen Monarchie. Im Auftrage der k. k. geolog. Reichsanstalt zusammengestellt von Franz Ritter von Hauer und Franz Foetterle, mit einem Vorworte von Wilhelm Haidinger. Herausgegeben von dem k. k. Central-Commité für die allgemeine Agricultur- und Industrie-Ausstellung in Paris. Wien 1855. gr. 8⁰.

Geschenk von den Verfassern.

Auguste Le Jolis Observations sur les Ulex des environs de Cherbourg. 1853. 8⁰. Ferner:

Memoire sur l'introduction et la floraison à Cherbourg d'une espèce peu connue de lin de la nouv. Zélande et Revue des plantes confondues sous le nom de Phormium tenax. 8⁰.

Examen des espèces confondues sous le nom de Laminaria digitata, suivi de quelques observations sur le genre Laminaria. 4⁰.

Geschenk von dem Verfasser.

A. Kenngott Mineralogische Notizen 15.—17. Folge. 8⁰. Ferner:

Mittheilungen über einige besondere Exemplare des Calcit. (Besonderer Abdruck aus den Annalen der Physik und Chemie. Bd. 97.)

Geschenk von dem Verfasser.

Carmen Nicolai Hussoviani de statura, feritate ac venatione Bisontis. Cracoviae 1523. Denuo excusum Petropoli typis Acad. scient. imperialis 1855. gr. 4⁰.

Geschenk von der kaiserl. öffentlichen Bibliothek zu St. Petersburg.

Geognostische Uebersichtskarte von Deutchland, der Schweiz und den angrenzenden Ländertheilen. Von Heinrich Bach, K. würt. Ingenieurtopograph, Oberlieutenant a. D. Gotha, J. Perthes. 1856.

Geschenk vom Verfasser.

Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. Jahrg. I—XII. 1845—56.

Geschenk von den Verlegern der Vereins-Jahreshefte.

b) Durch Austausch unserer Jahreshefte, als Fortsetzung:

Société des sciences naturelles du Grand-Duché de Luxembourg. Tome I. II. 1853—54. Luxemb. 8⁰.

Digitized by Google

Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle.

Bd. II. 4tes Quartal. 1854.

Bd. III. 1—4tes Quartal. Halle 1855. 4°.

Annales des sciences physiques et naturelles, d'Agriculture et d'Industrie de Lyon.

Deuxième Serie. Tome VI. 1854. 8°.

Mémoires d'Academie impériale des sciences, belles lettres et arts de Lyon.

1) Classe des Sciences (Nouv. Serie).

Tome III. IV. V. 1853—55.

2) Classe des lettres (Nouv. Serie).

Tome III. IV. 1853—55. 8°.

Württembergische Jahrbücher für vaterländische Geschichte, Geographie, Statistik und Topographie.

Jahrgang 1853. 1stes und 2tes Heft. Stuttgart 1853—54.

Jahrgang 1854. 1stes und 2tes Heft. 1855—56. kl. 8°.

Verhandelingen der kon. Academie van Wetenschappen. Tweede Deel. Amsterdam 1855. 4°.

Verslagen en mededeelingen der kon. Akademie van Wetenschappen.

II. Deel. 3. Stuk. 1854.

III. Deel. 1. und 2. Stuk. Amsterdam 1855. 8°.

Catalogus der Boekerij van de kon. Academie van Wetenschappen, gevestigt te Amsterdam.

I. Aflevering. 1855. 8°.

Koninklijk Besluit tot vorming der Academie van Wetenschappen etc. Amsterdam 1855. 4°.

Jahresberichte über die Fortschritte der reinen, pharmaceutischen und technischen Chemie, Physik, Mineralogie und Geologie.

Für 1854. Heft 1 und 2. Giessen 1855. 8°.

Einundzwanzigster Jahresbericht des Mannheimer-Vereins für Naturkunde. 1855. 8°.

Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

1854. V. Jahrg. Nr. 3 und 4. Juli — Dez.

1855. VI. Jahrg. Nr. 1—3. Jan. — Sept. Wien. gr. 8°.

Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft.

Bd. VII. Heft 1—4. Berlin 1855. 8°.

Neueste Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig.

Bd. V. Heft 3. Danzig 1855. 4°.

Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.

Bd. XV. Heft 3. März.

Bd. XVI. Heft 1 und 2. April. Mai.

Bd. XVII. Heft 1—3. Juni. Juli. October. 1855. Wien. 8°.

Digitized by Google

Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens.

XII. Jahrgang, 1—3tes Heft. Bonn 1855. 8°.

XIII. Jahrgang, 1stes Heft. 1856.

Verhandlungen der physikalisch-medizinischen Gesellschaft in Würzburg.

Bd. VI. Heft 1—3. Würzburg 1855 - 56. 8°.

Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Zürich.

Heft VIII. und IX. (Nr. 92—118). Zürich 1854—55. 8°.

Abhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt. In drei Abtheilungen. Bd. II. Mit 78 lith. Tafeln. Wien 1855. Fol.

Jahresbericht der Wetterauer Gesellschaft für die gesammte Naturkunde zu Hanau über die Gesellschaftsjahre vom August 1853 bis dahin 1855. Nebst einem Anhang naturwissenschaftlicher Arbeiten. Hanau 1855. 8°

Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou.

Année 1854. Nr. 2—4. Moscou 1854.

Année 1855. Nr. 1. Moscou 1855.

Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.

Heft 9. 1855. 8°.

Fünfter Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Giessen 1855. 8°.

Bulletin de la Société géologique de France.

2. Serie. Tome XII. Feuill. 4—60.

Tome XIII. Feuill. 1—7. Paris 1854—56. 8°.

Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. 2tes Heft. Basel 1855. 8°.

Zweiunddreissigster Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. Enthält: Arbeiten und Veränderungen der Gesellschaft im Jahre 1854. Breslau. 4°.

Smithsonian Contributions to Knowledge. Vol. VII. Washington 1855. Fol.

Eighth and ninth annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution for 1854—55. 2 Vol. 8°.

Boston Journal of natural history, containing papers and communications, read before the Boston Society of nat. History and published by their Direction.

Vol. VI. Nr. 1—3. Boston 1850—53. 8°.

Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia.

Vol. VII. Nr. 2—7.

Smithsonian Report on the construction of Catalogues of Libraries and of general Catalogue. Washington 1853. 8°.

Correspondenzblatt des naturforschenden Vereins zu Riga. VIII. Jahrgang. 1854—55. Riga. 8°.

Digitized by Google

Bulletins de l'Academie Royale des sciences etc. de Belgique.
Tome XXI. 2. part. 1854.
Tome XXII. 1. part. 1855. 8⁰.

Annuaire de l'Academie Royale des sciences etc. 1855. Vingt et unième année. 8⁰.

Bibliographie académique, ou liste des ouvrages publiés sur les membres, correspondants et associés residents de l'Academie Royale de Belgique 1854. Bruxelles. 8⁰.

Mémoires de la Société impériale des sciences nat. de Cherbourg. Tome II. Cherbourg 1854. 8⁰.

Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchatel. Nr. 1 und 2 8. Nov. 1843 — 23. Nov. 1843. 8⁰.

— — du Tome troisième le fin de page 183—284. 1854. 8⁰.

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Herausgegeben von dem naturwissenschaftlichen Vereine für Sachsen und Thüringen in Halle, redigirt von C. Giebel und W. Heintz.
Jahrgang 1845. Bd. V. und VI. Berlin 1855. 8⁰.

Fünfter Jahresbericht über die Wirksamkeit des Werner-Vereins zur geologischen Durchforschung von Mähren und Schlesien im Vereinsjahre 1855. Brünn 1856. 8⁰.

c) Durch erst in diesem Jahre eingeleiteten Tauschverkehr:

Berichte über die Verhandlungen der Gesellschaft für Beförderung der Naturwissenschaften zu Freiburg i. Br.
Heft I. Nr. 1—8.
Heft II. Nr. 9—12. 1855. 8⁰.

Achter Bericht des naturhistorischen Vereins in Augsburg. 1855. 8⁰.

Physikalische Abhandlungen der königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus dem Jahre 1850, 1851, 1852, 1853, 1854. Berlin 1852—55. 4⁰.

Mathematische Abhandlungen der königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus dem Jahre 1850, 1851, 1854. Berlin 1852—55. 4⁰.

Proceedings of the Boston Society of Natural History.
Vol. I. 1841—44; Vol. II. 1845—48; Vol. III. 1848—51; Vol. IV. 1851—54; von Vol. V. Bogen 1—11 Boston. 8⁰.

Mémoires de la Société Linnéenne du Calvados.
Année 1824. Caën 1824. 8⁰.
Année 1825. Paris 1825. 8⁰ avec Atlas in Fol.

Mémoires de la Société Linnéenne de Normandie. Année 1826 et 1827. Paris 1827. 8⁰.
Seconde Serie. Première Vol. I. Partie. Paris 1829. 4⁰.
Cinquième Vol. Années 1829—33. Paris 1835. 4⁰.
Sixième Vol. Années 1834—38. Paris 1838. 4⁰.

Digitized by Google

Septième Vol. Années 1839—42. Paris 1842. 4°.
Huitième „ „ 1843—48. „ 1849. 4°
Neuvième „ „ 1849—53. „ 1853. 4°.

Séance publique de la Société Linnéenne de Normandie.
1) Tenue à Falaise le 5. Juin 1834. Caën 1834. 8°.
2) „ à Bayeux le 4. Juin 1835. Caën 1835. 8°.
3) „ à Vire le 24. Mai 1836. Caën 1836. 8°.
4) „ à Honfleur le 28. Juin 1837. Caën 1837. 8°.

The Quaterly Journal of the geological Society of London. Edited by the Vice Secretary of the Geol.-Soc.
Vol. II. 1846 — Vol. XI. 1854.
Vol. XII. Part. 1. Febr. 1856. Nr. 45. 8°.

Alsdann folgte der Bericht des Vereinskassiers, Apotheker Weismann, über den Stand der Vereinskasse.

Rechnungsablegung
bei der Generalversammlung zu Tübingen
am 24. Juni 1856.

Ich habe die Ehre, der hochverehrten Versammlung Bericht über den Stand unserer Vereinskasse zu erstatten, und zwar über die Rechnung des zwölften Jahrgangs 18$^{55}/_{56}$.

Am 1. Juli 1855 betrug das Vermögen:

a) Capitalien	fl. 4111. 15.
b) Ausstände	6. 18.
c) Cassavorrath	244. 49.
	fl. 4361. 22.

Von den Ausständen des vorigen Jahres sind im Laufe dieser Periode bezahlt worden:

1 Actie mit . . . . fl. 2. 42.
in Ausstand blieben 1 Actie mit fl. 2. 42.
und ein Rest 54. . . . . fl. 3. 36.

Von dem Grundstock wurden an Activ-Capitalien heimbezahlt . . . . fl. 400.

An Capitalzinsen wurden eingenommen . fl. 165. 2.

Im vorigen Jahr war die Zahl der Mitglieder
303 mit 322 Actien.

Zuwachs in dieser Periode 40 und zwar durch die Herren:
Verwaltungsactuar Haas in Herrenberg,

Digitized by Google

Professor v. Cless,
„ v. Gaupp,
Freiherr Ferd. v. Hornstein-Weiterdingen,
Director Volz in Berg,
Mechanikus Chr. Seeger,
Theodor Lindauer,
Oekonom August Köstlin,
Professor Baur,
Reallehrer Gutscher in Backnang,
Apotheker Esenwein in Backnang,
Dr. Burkhard, Badarzt in Wildbad,
Revierförster Fischbach in Wildbad,
Geognost Fr. Gutekunst in Ulm,
Revierförster W. Probst in Bebenhausen,
Guido Schnitzer,
Reinhold v. Hoevel,
Theodor Haas,
Oekonomierath Mülberger,
Fabrikant H. Sieglen,
Finanzrath Dr. Fischer,
Hofkammerförster Freiherr v. Gültlingen,
Forst-Assistent Kuttler in Söflingen,
Anton Meyer v. Wartegg,
Freiherr Georg Cotta v. Cottendorf,
Ernst Wagner, Vikar in Gmünd,
Oberreallehrer Gruner,
Kaufmann Ferdinand Schmidt,
Oberrechnungsrath Stohrer,
Neff'sche Buchhandlung,
Particulier Dr. Brachmann,
Carl Marx, Chemiker,
Particulier Weber,
Oberst Freiherr v. Hayn,
Oberkirchenrath v. Kauffmann,
Geh. Legationsrath v. Gross,

Digitized by Google

Hofkammerrevisor Haderer,
Staatskasse-Buchhalter Sellner,
Professoratsverweser Dr. Haackh,
Oberförster Baron v. Hügel in Ochsenhausen.

Die Actienzahl 362 hat sich durch den Austritt von 10 Mitgliedern um 29 vermindert; die Ausgetretenen sind die Herren:

Hauptmann v. Bauer,
Oberstlieutenant v. König,
Kanzleirath Benz,.
Apotheker Krembs in Dischingen,
Obermedicinalrath Dr. v. Härlin in Ulm,
Sr. Erlaucht Wilhelm, Graf v. Württemberg,
Christoph Paulus im Salon,
Med. Dr. Röder in Ulm.

Gestorben sind die Herren:

Bergrath v. Faber du Four,
Buchhändler Paul Neff.

Die Zahl der Actien ist nun 333 mit ebensovielen Mitgliedern, welche à fl. 2. 42. . . . . fl. 899. 6.
betragen; davon wurden 332 bezahlt mit . . . 896. 24.
im Ausstand blieben 1 . . . . 2. 42.
Als Beitrag pro $18^{54}/_{55}$ von der Königl. Centralstelle 75. —
Die ausserordentliche Einnahme beträgt . . . 5. 24.
Auf den Grundstock wurden in diesem Jahr hingeliehen . . . . 500. —

Die laufenden Ausgaben betragen:

1) für Porto etc.	fl. 34.	22.
2) „ Mobilien	44.	52.
3) „ Vermehrung der Sammlung	220.	21.
4) „ Buchdrucker- etc. Kosten	786.	53.
5) „ Reinigung und Miethe .	44.	34.
6) „ Vereinsdiener	121.	—
7) „ ausserordentl. Ausgaben .	23.	9.
8) „ Capitalsteuer etc. . . .	12.	15.
	fl. 1287.	26.

Digitized by Google

Vermögens-Nachweisung des Vereins auf den 1. Juli 1856.

Am 1. Juli 1855 war der			
Activcapitalstand . . .	fl. 4111. 15.		
Hiezu ausgeliehen . .	500. —		
			fl. 4611. 15.
		Davon Ablösung	400.
		Rest	fl. 4211. 15.
		Hiezu die Activausstände	6. 18.
		den Cassenbestand	1. 55.
Rest somit Vermögensstand am 1. Juli 1856			fl. 4219. 28.
Am 1. Juli 1855 betrug das Vermögen:			
a) Capitalien . . .	fl. 4111. 15.		
b) Ausstände . . .	6. 18.		
c) Cassavorrath . . .	244. 49.		
	fl. 4362. 22.		
		Somit Abnahme	fl. 142. 54.

Nach §§. 12 und 13 der Statuten wurde nun zur Wahl der Vorstände und derjenigen Hälfte des Ausschusses, welche in diesem Jahr auszutreten hat, geschritten. Bergrath v. Schübler schlug der Versammlung vor, die bisherigen Vorstände, Prof. Dr. v. Rapp als ersten und Prof. Dr. v. Kurr als zweiten, wieder zu wählen, welcher Vorschlag auch durch Acclamation angenommen wurde. Ebenso wurden die bisherigen Ausschussmitglieder wieder beibehalten und nur an die Stelle des Handlungsvorstandes Reiniger, welcher wegen Geschäftsüberhäufung an den Sitzungen nicht mehr Theil nehmen kann, und an die des verstorbenen Directors v. Seyffer die Ergänzungsmitglieder Finanzrath Eser und Prof. Dr. Fraas gewählt.

Der Ausschuss besteht sonach aus folgenden Mitgliedern:

Gebliebene:

Professor Dr. v. Fehling,
Medicinalrath Dr. Hering,
General-Stabsarzt Dr. v. Klein,

Digitized by Google

Professor Dr. Krauss,
Kanzleirath v. Martens,
Professor Dr. Plieninger,
Graf v. Seckendorff,
Apotheker Weismann, sämmtlich in Stuttgart.

Neugewählte:

Finanzrath Eser in Stuttgart,
Professor Dr. Fleischer in Hohenheim,
Professor Dr. Fraas in Stuttgart,
Apotheker Dr. Haidlen in Stuttgart,
Professor Hochstetter in Esslingen,
Obermedicinalrath Dr. v. Jäger,
Professor Dr. Köstlin,
Professor Dr. v. Kurr, sämmtlich in Stuttgart.

Zu Ergänzungsmitgliedern des Ausschusses wurden in der Sitzung vom 14. August gewählt:

Oberreallehrer Blum,
Professor Holtzmann,
Dr. W. Menzel,
Oberpostrath v. Scholl,
Bergrath v. Schübler, sämmtlich in Stuttgart.

Endlich kam die Wahl des Versammlungsortes für 1857 zur Sprache. Oberamtsarzt Dr. Finckh in Urach schlug Cannstatt vor. Da aber die Zeit der Generalversammlung in die Badesaison fällt, so glaubte die Versammlung keinen Beschluss fassen zu können, ohne zuvor mit den in Cannstatt wohnenden Vereinsmitgliedern Rücksprache genommen zu haben. Es wurde daher Stuttgart und Prof. Dr. v. Kurr als Geschäftsführer gewählt.

Vorträge.

I. Prof. Dr. v. Kurr trug folgenden Nekrolog auf Oberamtsarzt Dr. v. Steudel in Esslingen vor:

Wenn es eine löbliche Sitte ist, dass gelehrte Gesellschaften und wissenschaftliche Vereine das Hinscheiden ihrer Mitglieder durch Gedächtnissreden feiern und das Andenken der Verstorbenen

Digitized by Google

in ihren Schriften der Nachwelt zum bleibenden Gedächtniss und der Jugend zur Nacheiferung übergeben, so mag es auch mir vergönnt sein, Ihre Aufmerksamkeit heute für kurze Zeit in Anspruch zu nehmen, um einige Worte der Liebe und Dankbarkeit zum Andenken eines kürzlich dahingeschiedenen Mannes zu reden, der unserem Verein von seinem Entstehen an nicht nur angehört hat, sondern überhaupt eines der bedeutendsten und hervorragendsten Mitglieder desselben war, und dessen Name weit über die Grenzen unseres Vaterlandes hinaus mit Achtung genannt wurde.

Dr. Ernst Gottlieb v. Steudel ward den 30. Mai 1783 zu Esslingen geboren, wo sein Vater, Joh. Samson Steudel, Senator und Oberbauverwalter war. Die Mutter, Regina Katharina, war eine geb. Burk und Enkeltochter des berühmten Albrecht Bengel; sie überlebte ihren Mann, der seiner zahlreichen, aus 8 Söhnen und 2 Töchtern bestehenden Familie, wovon Ernst das vierte war, schon am 29. Oktober 1796 entrissen wurde, noch um 16 Jahre und sah 7 Söhne und eine Tochter glücklich verheirathet.

Den ersten Schulunterricht genoss St. in dem Pädagogium seiner Vaterstadt, den späteren bei einem Hauslehrer der v. Palmschen Familie, dem nachher in Altensteig verstorbenen Helfer M. Hochstetter. Im Jahr 1801 bezog er mit seinen bisherigen Studiengenossen, einem Freiherrn Jonathan v. Palm und einem Sohn des Oberamtsarztes Dr. Williardt in Esslingen, die Universität Tübingen, wo er noch einige Semester lang die älteren Brüder als Studiengenossen hatte. Hier studirte er Medicin und Naturwissenschaften mit Fleiss und Eifer, und hatte unter Anderen noch Kielmeyer und Autenrieth zu Lehrern, deren er sich später noch dankbar erinnerte.

Unter dem 25. Sept. 1805 disputirte er und schrieb unter dem Präsidium von Kielmeyer seine Dissertation: „*Observationes quaedam chemicae de acredine nonnullorum vegetabilium.*“ Hierauf machte er eine Reise in die Schweiz, wo er namentlich das Chamounythal besuchte und sich mit Vorliebe der Pflanzenkunde widmete; darnach hielt er sich längere Zeit in Wien und Halle auf.

Digitized by Google

Am 21. Nov. 1806 kam er nach Esslingen zurück, um sich als praktischer Arzt daselbst niederzulassen; kurz darauf erhielt er die Stelle eines Oberamts-Thierarztes. Am 6. Aug. 1811 verheirathete er sich mit Rosine Bührer, Tochter des damaligen Pfarrers in Echterdingen, aus welcher Ehe ihm neun Kinder geboren wurden, wovon vier frühzeitig starben, die älteste Tochter 1842 dem Vater vorausging, vier andere, ein Sohn und drei Töchter, noch am Leben sind. 1828 wurde er zum Oberamtsarzt in Esslingen ernannt, welche Stelle er bis zu seinem Tode mit Fleiss und Aufopferung versah.

Steudel war ein deutscher Mann im vollen Sinn des Wortes, von stattlicher Gestalt und ernster, Zutrauen erweckender Miene, die sich leicht in eine einnehmende Freundlichkeit verwandelte. Kein Wunder daher, dass er als Arzt bald allgemeines Vertrauen fand und sich einer ausgedehnten, glücklichen Praxis erfreute. Als Oberamtsarzt lieferte er stets genaue und umfassende Berichte, und dabei kam ihm sein von Jugend an geübter Fleiss im Aufzeichnen alles Merkwürdigen und im Verarbeiten desselben wohl zu Statten.

Was er ergriff, wurde immer mit bewundernswerther Ausdauer und Consequenz durchgeführt; mit Leichtigkeit und erstaunlicher Elasticität des Geistes wurden Plane gefasst und in allen Einzelnheiten ausgesponnen, dann aber rastlos in's Werk gesetzt, wobei er die Ueberwindung auch der grössten Schwierigkeiten als sich von selbst verstehend kaum in Berechnung zog und die Einwürfe ebenso schnell als nachhaltig zu beseitigen wusste. Fleiss und Arbeitsamkeit waren ihm so sehr zur andern Natur geworden, dass er beständig irgend einen Gegenstand der Thätigkeit haben musste, wenn es ihm wohl sein sollte; und zwar begann er seine Arbeit in der Regel schon früh Morgens um 4 oder 5 Uhr, so dass er, wann Andere zu arbeiten anfangen, bereits einen schönen Theil seines Tagewerks vollendet hatte. Dabei ging Alles, was er trieb, rasch von Statten. Er war der Mann des Ausführens, des Fertigmachens, daher aber auch manche seiner Schriften von gewissen Kritikern scharf getadelt wurden. Man konnte ihn mit einem Feldherrn vergleichen, dem es um

Digitized by Google

das Gewinnen der Schlachten mehr zu thun ist, als um den kleinlichen Garnisons- und Parade-Dienst.

Die Zeit, welche ihm der ärztliche Beruf übrig liess, ward hauptsächlich der Botanik gewidmet, so zwar, dass die Morgenstunden vorzugsweise der Literatnr und schriftstellerischen Thätigkeit, die Tagesstunden der Untersuchung von Pflanzen und dem Herbarium zugewendet wurden.

Die erste Frucht von jener war die Herausgabe seines *Nomenclator botanicus,* wovon der erste Theil, die Phanerogamen enthaltend, 1821, der zweite, die Kryptogamen, 1824 bei Cotta in Stuttgart erschien.

Durch diese mühsame, mit verhältnissmässig geringen Hülfsmitteln ausgeführte Arbeit erwarb er sich die Anerkennung der Botaniker aller Nationen, so dass er bald mit den ausgezeichnetsten Männern seiner Zeit bekannt wurde, auch manchen ehrenvollen Besuch empfing.

1826 gab er in Gemeinschaft mit seinem Freunde, dem Herrn Professor Hochstetter in Esslingen, die *Enumeratio plantarum Germaniae Helvetiaeque indigenarum* ebenfalls bei Cotta heraus, womit eine Uebersicht sämmtlicher bis dahin in Deutschland und der Schweiz beobachteten Pflanzen beabsichtigt wurde. In diese Zeit fällt auch die Stiftung des botanischen Reisevereins durch Steudel und Hochstetter, welche hauptsächlich durch die Energie Steudel's zu Stande kam. Nachdem die 1825 von Fleischer an den Ortler und M. Baldo unternommene Reise glücklich ausgeführt worden war und bei den geachtetsten Botanikern Anklang gefunden hatte, wurde nämlich der Plan gefasst, für Rechnung solcher Pflanzenliebhaber, welche gegen eine entsprechende Quote der Ausbeute durch Einzahlung von Beiträgen oder Zeichnung von Actien sich betheiligten, weniger bekannte Theile vorerst von Europa, sodann aber auch aussereuropäische Länder bereisen zu können, um die Floren derselben sammeln und vertheilen zu lassen. Die K. Centralstelle für Landwirthschaft nahm den Verein unter ihren besondern Schutz. Die Bestimmung der Pflanzen besorgten die Herren Steudel und Hochstetter, die Vertheilung derselben geschah in der Regel durch

die Reisenden selbst. 1826 reiste Fleischer nach Griechenland, Müller nach Istrien und Dalmatien, 1827 Fleischer nach Smyrna und Alexandrien. In demselben Jahre botanisirte Franz Müller in Sardinien. Der Erfolg dieser beiden Reisen war so glücklich, dass die Theilnahme an dem Reiseverein immer lebhafter wurde, so dass 1828 Kurr und Hübener nach Norwegen, 1829 und 30 Endress in die Ost- und Central-Pyrenäen, 1831 in die West-Pyrenäen, 1831 Schimper nach Algerien, 1839 Walwitsch nach Portugal gesandt werden konnte. 1834 ging W. Schimper und Dr. Wiest nach Egypten und Arabien, 1835 Schimper an den Sinai, 1836 nach Djedda und die Umgegend von Mecca, 1837 nach Abyssinien, wo er auch jetzt noch im Interesse der Botanik thätig ist. Endress starb jedoch auf der Rückreise in Strassburg (9. Dec. 1831), Wiest in Egypten.

Man muss das fröhliche botanische Treiben, welches damals in Esslingen herrschte, gesehen, die reichen Schätze, welche da zusammen strömten, mit eigenen Augen geschaut haben, um sich einen Begriff von der Thätigkeit und dem Umfang des Vereins zu machen; es schien, die Linneische Periode, wo die Pflanzenkisten reich beladen mit Schätzen von allen Seiten durch die Schüler des Meisters eingesandt, aus den entferntesten Ländern einliefen, seien wiedergekehrt. Und noch lange werden die schönen von dem Verein ausgegangenen Pflanzen, welche in den Herbarien der ganzen Welt niedergelegt sind, das Andenken der Männer frisch erhalten, welchen der Verein sein Gedeihen verdankte. Indess blieb man dabei nicht stehen, man suchte auch durch Kauf und Tausch dessen Wirksamkeit noch weiter auszudehnen. So wurden der Reihe nach die grossen Sammlungen von Ecklon aus dem Kaplande, von Kotschy aus Nubien und Kordofan, Moser und Dr. Frank aus Nordamerika, Bertero aus Peru, von Hohenacker aus Armenien den Mitgliedern des Vereins mitgetheilt, bis das Geschäft zuletzt, als die Arbeiten zu umfangreich geworden, an Herrn Hohenacker übertragen wurden, der es noch jetzt mit gutem Erfolge für eigene Rechnung fortsetzt.

Digitized by Google

Es ist begreiflich, dass auf diese Weise Steudel's Herbarium beträchtlich bereichert wurde und vielen Stoff für fernere Studien darbieten musste, wozu sich der Besitzer auch um so mehr aufgefordert sah, als er die gänzliche Umarbeitung und Vervollständigung seines Nomenclators in Angriff genommen hatte. Hievon erschien denn auch 1841 die zweite Auflage der Phanerogamie, welche nicht weniger als 6722 Genera und 78,005 Species, mit Bezeichnung der natürlichen Familien und des Vaterlandes sammt vollständiger Synonymik und literarischen Nachweisungen enthält, während die erste Auflage 3376 Genera mit 39,684 Species enthalten hatte. Der Umfang der neuen Auflage war also auf das Doppelte gestiegen.

Man mag von einer solchen, für die Schultern eines einzigen Mannes fast zu schweren Arbeit denken, was man will, so wird man jedenfalls eingestehen müssen, dass kein Anderer es ihm nachgethan hätte und dass er sich dadurch den Dank und die Anerkennung der Mit- und Nachwelt in noch höherem Grade, als mit der ersten Ausgabe verdient und erworben hat.

Dass er dieselbe erhielt, beweisen nicht nur die Zuschriften der geachtetsten Männer, mit welchen er im Briefwechsel stand, sondern auch die Diplome vieler gelehrten Gesellschaften, wie des südafrikanischen wissenschaftlichen Instituts in der Kapstadt, der kaiserl. Leopoldinisch-karolinischen Akademie, der K. botanischen Gesellschaft in Regensburg u. s. w. Ferner hat ihm Presl die Gattung *Steudelia* und fast gleichzeitig v. Martius und Sprengel eine später wieder eingezogene Gattung gewidmet. Viele von ihm aufgestellte Gattungen und Species tragen seinen Autornamen. Die Beschreibung der neuen Pflanzen wurde theils in der Flora, theils mit Ausgabe der Pflanzen bekannt gemacht.

Nach Beendigung seiner zweiten Auflage des Nomenclator schien er für einige Zeit von der Botanik Abschied nehmen zu wollen, um sich mehr mit der Medicin zu beschäftigen. So kam es denn, dass er sein schönes Herbarium, als ihm von England aus sehr annehmbare Anerbietungen gemacht wurden, dahin abgab. Auch verfasste er, nachdem er schon 1834 eine Friesel-Epidemie

Digitized by Google

seines Bezirks beschrieben hatte, 1842 eine Schrift über Wasserheilanstalten in ihrem Verhältniss zu den Mineralbädern; 1848 eine andere über Altbau und Neubau des Medicinalwesens, mit verschiedenen Reform-Vorschlägen, wozu ihm hauptsächlich die projectirte Reform der württemb. Medicinal-Verfassung Veranlassung gab, und in letzter Beziehung ferner: „Bemerkungen, Vorschläge und Wünsche in Beziehung auf den Entwurf der neuen Pharmakopöe,“ mit Beiträgen von Prof. Schumann, 1846, worin er unter Anderem der später auch eingeführten deutschen Sprache das Wort redete.

Indess währte der botanische Waffenstillstand nicht lange; fortwährend strömten von allen Seiten neue Pflanzensendungen, wie zahllose Bäche in ein gewohntes Strombett herbei, der alte Verkehr steigerte sich auf's Neue und bald war wieder ein Herbarium, fast so gross wie das erste, vorhanden, das sich jetzt auf 20,000 Species beläuft. Da ergriff er, bereits 65 Jahre alt, noch die Idee, eine neue Ausgabe der *Species plantarum* zu veranstalten und wandte sich an mehrere Botaniker, um sie zur Mithülfe aufzufordern. Allein die Schwierigkeit des Unternehmens schreckte die Meisten, nicht aber ihn selbst ab; er machte sich zuerst an eine der schwierigsten Gewächsfamilien, die Gräser. Im vorigen Jahr erschien seine *Synopsis plantarum glumacearum* in zwei Theilen, wovon der erste die ächten Gräser, der zweite die Cyperaceen, Junceen und die verwandten Familien enthielt.

Am 25. Mai 1855 feierte er sein 50jähriges Doktor-Jubiläum im Kreis vieler Freunde und einer grossen Anzahl von Mitgliedern des ärztlichen Vereins, der diesen Tag zu einer Generalversammlung gewählt hatte. Es war nicht nur für den Jubilar und seine Familie, sondern auch für die vielen Freunde und Collegen desselben ein erfreuliches Fest. Seine Majestät der König hatte ihm das Ritterkreuz des Ordens der Württemb. Krone huldvoll verliehen, und dasselbe wurde ihm nach Eröffnung der Versammlung durch den Oberamtmann von Esslingen feierlich überreicht. Der Geschäftsführer Dr. Späth, welcher seitdem auch in die Ewigkeit gegangen ist, übergab ihm das erneuerte Diplom eines Doktors der Medicin und Chirurgie von Seiten der medic.

Digitized by Google

Fakultät in Tübingen, von einem freundlichen Schreiben des Dekans derselben begleitet. Dr. Höring aus Ludwigsburg brachte als Vorstand des ärztlichen Vereins, dem Steudel von seinem Beginn an mit Vorliebe zugethan war, die Glückwünsche dieses Vereins, Ober-Medicinalrath Dr. v. Jäger diejenigen des Vereins für Naturkunde in Württemberg dar. Ein fröhliches gemeinsames Mahl, an welchem ehrende Trinksprüche von allen Seiten erklangen, schloss die erhebende Feier dieses Tages, den der Jubilar mit inniger Rührung und in voller Gesundheit beging.

Steudel war aber nicht blos als geschickter Arzt und tüchtiger Gelehrter, sondern auch als Mensch und Bürger achtungswerth. Seine Familie verehrte in ihm den pflichtgetreuen Versorger und Vater, seine Freunde den treuen, zärtlich besorgten Theilnehmer in Freude und Leid, seine Mitbürger erkannten in ihm den Mann, dem das Wohl und Wehe der Vaterstadt wie des Vaterlandes am Herzen lag. Kein Wunder daher, wenn eine im verflossenen Winter über ihn verhängte Krankheit eine allgemeine Theilnahme erregte und wenn seine Genesung überall mit Freude vernommen wurde. Indess sollte dieselbe nicht lange währen. Das letzte Frühjahr riss einen zärtlich geliebten Bruder von seiner Seite, wodurch seine Seele tief bewegt wurde. Auch die unterdessen erfolgte Verlobung seiner zwei jüngsten Töchter, welche im Begriff standen, mit ihren Gatten in ferne Länder zu ziehen, und die Aussicht auf einen schmerzlichen Abschied, war nicht geeignet, ihn frohen Muthes zu machen. So durch Arbeit und Mässigkeit gestählt, durch Freude und Leid erschüttert, unterlag er am 12. Mai 1856 einem Anfall von schmerzlichem Herzleiden, das mit einer Ruptur des Herzens geendet hatte, und ging 18 Tage vor seinem 73sten Geburtstage zu seiner Ruhe ein.

Was er unserm Verein war, dem er von Anfang mit Liebe zugethan war, brauche ich nicht zu schildern; mir aber und noch Vielen war er seit 30 Jahren ein treuer, väterlicher Freund. Sein Andenken bleibe im Segen!

II. Prof. Dr. Luschka sprach über die Flüssigkeit des Graaf'schen Follikels Folgendes:

Seit der denkwürdigen Entdeckung des Säugethiereies und

Digitized by Google

des ihm in Gestalt und Grösse gleichkommenden Menscheneies durch E. v. Bär im Jahre 1827, weiss man, dass dieses mit blossem Auge als ein weisses Pünktchen kaum noch sichtbare, nur $^1/_{12}$ Linie messende Gebilde, jeweils in einem hanfsamen- bis erbsengrossen Balge des Eierstockes, im sogenannten Graaf'schen Follikel, verborgen liegt, aber umspült von einer Flüssigkeit und in nächster Berührung mit einer unübersehbaren Menge von Zellen.

Betrachten wir in Kürze die schützende und die Zufuhr der Rohstoffe für die Ernährung des Eies vermittelnde Hülle desselben, d. i. die Wandung des Follikels, so finden wir, dass sie besteht: erstens aus einer an Blutgefässen reichen Haut, deren Grundlage Bindegewebe ist mit elastischen Fasern, und welche nach innen hin durch eine strukturlose Membran vom Epithelium abgegrenzt wird, nach aussen aber durch lockern Zellstoff mit dem Eierstocksstroma in organischem Verbande steht; und zweitens aus dem Epithelium. Dieser zunächst die Höhle begrenzende Bestandtheil der Follikelwandung besteht aus zahllosen, theils rundlichen, theils eckigen, durchschnittlich nur 0,007''' grossen Zellen, welche die verschiedensten Phasen ihrer Entstehung und ihres Unterganges zu erkennen geben. Sie stellen in ihrer Gesammtheit das dar, was man Körnerschichte — *stratum granulosum* — zu nennen pflegt. An demjenigen Orte, an welchem das Ei seine Lage hat, d. h. der freien Oberfläche des *Ovarium* zugekehrt, sind jene Zellen in grösster Menge angehäuft und umlagern das *Ovulum* von allen Seiten her; sie bilden gewissermassen ein Nest für dasselbe. Dadurch wird aber gegen die Höhle des Follikels herein ein stärkerer Vorsprung gebildet, den man als *Cumulus proligerus* zu bezeichnen gewohnt ist.

Der von den genannten Zellen und vom Eie nicht eingenommene Raum des Graaf'schen Follikels ist erfüllt von einer hellgelblichen, klebrigen, durch Säuern und Erhitzen gerinnenden Flüssigkeit — dem *Liquor folliculi Graafiani.*

Wir haben nach diesen einleitenden Erörterungen die Fragen

Digitized by Google

zu entscheiden, wie entsteht diese Flüssigkeit, und welches ist ihre muthmassliche Bedeutung?

Ueber die Bildungsweise jenes Fluidum sind bisher nur Vermuthungen gehegt worden. Während Huschke (Eingeweidelehre S. 453), ohne die Art ihrer Thätigkeit näher zu bezeichnen, die Körnerschichte des Follikels als das Organ seiner Absonderung ansieht, betrachten es Andere ohne Weiteres als Transsudat, in der Meinung, dass es das unmittelbare Ergebniss des Durchtrittes gewisser Bestandtheile der Intercellularsubstanz des Blutes durch die Capillaren darstelle.

Eine sorgfältige, allseitig prüfende Beobachtung erkennt, was Huschke geahnt, in den Bestandtheilen jener Zellenschichte die Hauptbildungsstätten des Saftes der Graaf'schen Follikel, indem sie es Schritt für Schritt zu erkennen vermag, unter welcher Metamorphose derselben in ihnen ein Fluidum gebildet, und wie dieses schliesslich frei wird.

Die Zellen der *Membrana granulosa* des Follikels gehen aus einem von den Blutgefässen abgesetzten Blasteme nach demselben Gesetze hervor, nach welchem alle thierische Zellenbildung geschieht. Es sind die Kerne das Primäre, um welche sich eine Molecularmasse niederschlägt, aus deren chemischen und morphotischen Sonderung die structurlose Hülle und der eigenthümliche Zelleninhalt zu Stande kommen. Die soeben fertigen Zellen sind sphärisch gestaltet, fein granulirt, zeigen einen scharf contourirten Kern und eine durchschnittliche Grösse von 0,005'''. Sie sind in mehreren Schichten angeordnet, deren oberste die ältesten, in specifischer Veränderung begriffenen Bestandtheile enthält. Diese sind es nämlich, an welchen Umsatz der Stoffe und Wachsthum durch Intussusception — durch Aufnahme neuen Blastems aus der Umgebung, am weitesten gediehen sind. Ihr früher körniger Inhalt hat sich mehr und mehr zu einer hellen, eiweissartigen Substanz verflüssiget. Anfangs ist diese meist neben dem Kern und noch unveränderter Molecularmasse in Gestalt grösserer und kleinerer Tropfen im Innern der Zellen sichtbar, öfters findet aber auch eine, ohne scharfe Grenze allmälig fortschreitende Homogenisirung statt,

Digitized by Google

welche mit dem Untergange des *Nucleus* endiget. Dadurch gewinnen die Zellen, indem sie zuweilen an Umfang bedeutend zunehmen, ein ungemein lichtes Ansehen und ausgezeichnet zarte Umrisse.

Der verflüssigte Inhalt, das Produkt secretorischer Thätigkeit der Zellen, wird nun in verschiedener Weise frei. Regel ist es, dass derselbe die Zellenwandung durchdringt und als helle, öläbnliche Tröpfchen zu Tage tritt, welche sich in Wasser nach einiger Zeit auflösen. Die Zellenwandung zieht sich in diesem Falle zusammen und sieht einer neuen Füllung entgegen; oder die Zelle zerschmilzt ohne Hinterlassung einer Spur, oder aber unter dem Fortbestande des *Nucleus,* der sodann als Grundlage einer neuen Zellenbildung dient.

Bei weitem nicht alle Zellen des *Stratum granulosum* betheiligen sich durch die bezeichneten Veränderungen an der Herstellung des *Liquor folliculi Graaf.* Manche bleiben auf einer frühern Stufe stehen, und wieder andere verfallen, ohne je ihren Zweck erfüllt zu haben, in fettige Degeneration.

Das Thatsächliche der von uns geschilderten Eigenthümlichkeiten mancher Zellen des *Stratum granulosum* hat sich der bisherigen Beobachtung nicht ganz entzogen, wohl aber hat man die Beziehungen derselben zur Absonderung ganz und gar verkannt. Einige, wie Bernhard (Symbolae ad ovi mammal. histor. 1834. p. 11) und R. Wagner (Beiträge zur Geschichte d. Zeugung. Abhandl. der math. physik. Kl. der Bayer. Acad. d. Wissensch. 1837. S. 15) haben, wie es scheint, nur den frei gewordenen Zelleninhalt gesehen, vielleicht auch völlig homogen und glashell gewordene ganze Zellen, welche der erstere Beobachter als „*Globuli oleosi*", der letztere als Fettbläschen aufführt.

Ganz sicher hat Th. Bischoff (Entwickelungsgeschichte der Säugethiere und der Menschen. 1842. S. 11) beim Kaninchen jene hellen Zellen wahrgenommen, ohne jedoch über ihre Bedeutung klar geworden zu sein. Er fragt sich, wagt es aber weislich nicht zu behaupten, ob sie vielleicht zur Bildung künftiger Eier bestimmt seien. Am umfassendsten hat sich mit den

Digitized by Google

in Rede stehenden Formbestandtheilen des Graaf'schen Follikels Reinhard beschäftigt (Virchow's Archiv Bd. I. S. 30). Er glaubt sie als Rückbildungsformen von Zellen, als Uebergangsstufen zu Körnchenzellen betrachten zu müssen und meint, dass sie sich durch vorherige Aufnahme einer eiweissartigen Flüssigkeit erheblich vergrössern können. Reinhard's Angaben scheinen mir nur insofern einige Berechtigung zu haben, als sie sich auf Entartungen einer Anzahl jener Zellen beziehen, welche denn auch in der That nicht selten beobachtet werden können, übrigens ihre Analogie in anderen, unzweifelhaften Secretionsorganen, z. B. in den Zellen der Leber finden. Dass sich, und zwar in der von uns bezeichneten Weise, die Zellen des *Stratum granulosum* an der Erzeugung des *Liquor folliculi* mindestens betheiligen, müssen auch die entschiedensten Anhänger der Transsudationslehre zugestehen, wenn sie sich daran erinnern mögen, dass unter allen Umständen ein Transsudat die Zellen durchdringen und bei der Weichheit ihres Inhaltes gewisse Bestandtheile desselben nothwendig mit sich fortreissen müsste.

Welches ist die Bedeutung der Flüssigkeit des Graaf'schen Follikels?

Nachdem man angefangen hatte gegen die Ansicht R. de Graaf's Bedenken zu hegen, dass die nach ihm benannten Bälge in ihrer Totalität die Eier darstellen, und dass deren Verkleinerung als erste Wirkung der Befruchtung erscheine, neigte man sich, besonders durch Haller's Autorität getragen, zur Meinung hin, dass nur der *Liquor folliculi* zur Embryobildung diene. Dieser Irrthum konnte nur bis zu Bär's glänzender Entdeckung fortbestehen. Von da an ist jene Flüssigkeit aber nicht mehr Gegenstand besonderen Nachdenkens und objectiver Forschung geworden.

Ueber die primitive Bedeutung des *Liquor folliculi* Graaf. kann man Sicherheit nur dadurch gewinnen, dass man die erste Entwickelung des Follikels und des Eies verfolgt. In dieser Beziehung aber findet man, dass die Uranlage des Follikels ein Häufchen von Zellen darstellt. Um dieses bildet sich zu-

Digitized by Google

nächst eine structurlose Membran, welche nach Steinlin, wahrscheinlich das Produkt einer eigenthümlichen Secretion jener Zellen ist. Diese setzen nun auch, indem sie sich zugleich vermehren, in's Innere eine flüssige Substanz als Blastem ab, aus welchem in erster Reihe das Keimbläschen mit dem Keimkern hervorgeht, um welches erst secundär der Dotter und seine Umhüllung entsteht. Diese Theile können nicht wohl aus etwas Anderem hervorgehen als aus einem von jenen Zellen gebildeten Flüssigen. Dieses ist aber nicht allein ihr Keimstoff, sondern es dient dem Eie auch noch weiter, bis zu seiner Reife, als Nahrungssaft.

Mit der Vollendung der Reife des Eies verbindet sich das Bestreben der Natur nach Ausstossung desselben; zu dieser Zeit sind die Blutgefässe der Follikelwandung reichlicher gefüllt, es finden von jetzt an Transsudationen im gewöhnlichen Sinne statt, welche sich dem ursprünglichen Saft beimischen, den Balg ausdehnen um dessen Wandung bis zur endlichen Berstung zu verdünnen, welche im Augenblicke der grössten Hyperämie der Gefässe erfolgt. So sehen wir also an die Flüssigkeit des Graaf'schen Bläschens auch schliesslich eine mechanische Bedeutung geknüpft.

Nach dem Austritte aus dem Eierstocke gelangt das Ei, wenn es überhaupt zur Entwickelung kommen soll, nicht plötzlich in einen nährenden Wechselverkehr mit dem mütterlichen Organismus, sondern es führt in der Zeit von einigen Tagen, welche bis zur Ankunft im Fruchthälter nöthig sind, noch, was die Ernährung betrifft, ein Eierstockleben. Es nimmt zu diesem Zwecke eine grosse Menge von Zellen des Graaf'schen Follikels mit sich, welche es in der Form des sogenannten *Discus proligerus* umlagern, und den nöthigen Stoffaustausch noch kurze Zeit zu vermitteln im Stande sind.

III. Prof. Schlossberger sprach über die chemische Zusammensetzung der Muschelschalen.

Die Schalen der Acephalen sind bis jetzt zwar von den Mikroskopikern (obenan Carpenter und Bowerbank) ge-

Digitized by Google

nauer untersucht worden, aber fast noch nie Gegenstand gründlicherer chemischer Prüfung gewesen; namentlich wurden sie immer als ein Ganzes der Analyse unterworfen, während doch das Mikroskop ausweist, dass sie aus sehr verschieden gebauten Schichten bestehen und zu erwarten steht, dass der Differenz im Bau auch eine Verschiedenheit in der Mischung zur Seite stehe.

Ich habe in dieser Hinsicht Versuche an der gemeinen Auster vorgenommen, und zu dem Behufe die flachen Deckel in dreierlei anatomische Substanzen mechanisch getrennt:

a) Die innerste, glänzende, glatte helldurchscheinende weisse Lage: Perlmutterschicht *subnacreons substance* von Carpenter.

b) Die durch ihre braune Farbe ausgezeichneten harten Schuppen, welche an den flachen Schalen als Randbesetzung der vielen über einander geschichteten Schalenblätter bemerkbar sind und dachziegelförmig über einander hervorragen: Carpenter's *prismatic cellular substance.*

c) Eine kreideweisse, glanzlose, undurchsichtige und zerreibliche Masse, da und dort zwischen den Schalenblättern eingelagert. Ich nenne sie die kreideartige Schicht. Sie wurde von einigen Naturforschern für eine Ablagerung von reinem CO^2 CaO gehalten; wir werden sehen, wie irrig eine solche Auffassung war.

Die Zusammensetzung der drei anatomischen Bestandtheile, bei 120° getrocknet, war:

	CO^2CaO	organische Materie	andere Salze (Verlust)
in a)	94,7 %	2,2	3,1
	98,2	0,8	0,8
in b)	89,09	6,27	4,64
in c)	88,59	4,70	6,71.

Stets traf ich geringe Mengen von Phosphorsäure und Alkalien in den Schalen, auch Spuren von Kieselerde, SO^3, zuweilen auch Eisenoxyd. Dagegen konnte kein Fluor, kein Jod entdeckt werden.

Das Mischungsverhältniss derselben Schalenschicht war bei verschiedenen Austern nicht genau dasselbe, doch stellte

Digitized by Google

sich die Breite der Schwankungen als keine beträchtliche heraus (mit Ausnahme der Perlmutterschicht, s. oben).

Ich schliesse hieran eine Reihe von Bestimmungen des CO^2CaO in sehr verschiedenen Conchylien an:

CO^2CaO in 100 Theilen.

Venus decussata	93,51	*Cypraea moneta*	92,85
Deckel von *Turbo rugosus*	96,55	*Oliva*	93,20
Mytilus edulis (junge Schale)	82,10	*Turbo neritoides*	92,48
		Turritella fuscata	88,70
Bulimus radiatus	93,41	*Pupa* (Westindien)	93,48
Voluta rustica	92,01	*Anodonta anatina*	88,99
Cypraea erosa	94,21	*Helix nemoralis*	82,62
„ *chinensis*	95,16		

Bei diesen Analysen betheiligten sich mit Eifer meine beiden Assistenten die Herren Hauff und Vogtenberger von hier.

Was nun die organische Materie der Austerschale anbetrifft, der ich meine vorzügliche Aufmerksamkeit zuwandte, so fand ich dabei sehr eigenthümliche Verhältnisse.

Beim Behandeln grösserer Mengen von Schalen in sehr verdünnter Salzsäure, so lange bis dieselbe keinen Kalk mehr auflöst, hinterbleiben

a) braune Häute,

b) weissgraue Flecken.

Die letzteren stammen aus den Substanzen a und c und sind in zu geringer Menge da, um einer genaueren Prüfung hinreichendes Material zu liefern. Dagegen unterscheiden sie sich wesentlich von den braunen Häuten, indem erstere in Kalilauge bei längerem Kochen sich fast vollständig lösen.

Die braunen Häute sind in Wasser (auch bei mehreren Atmosphären Druck im Papin'schen Topf), Alkohol, Aether, concentrirter Essigsäure und verdünnter Mineralsäure unlöslich, in erwärmtem Vitriolöl mit heller, in concentrirter kochender Salzsäure mit brauner Farbe löslich; in warmer Salpetersäure zerbröckeln sie und lösen sich allmälig.

An 50 % Kalilauge geben sie bei anhaltendem Kochen 46 %

Digitized by Google

ihres Gewichtes ab; der Rückstand besitzt noch ganz das Ansehen der ursprünglichen Häute, nur sind sie heller und dünner geworden; er verkohlte ohne Schmelzung mit Geruch nach verbranntem Horn, war schwefelfrei und gab bei der Verbrennung mit Natronkalk: 16—16,7 % Stickstoff.

Hieraus folgt, dass es ganz irrthümlich war, wenn Dr. Kost die organische Substanz der Muschelschalen für Chitin erklärte, wie folgende Zusammenstellungen der Elementaranalysen erweisen mögen:

	Chitin der Insekten und Crustaceen. C. Schmidt.	Substanz der Muschelschalen. Schlossberger.
C	46,64	50,7
H	6,60	6,5
N	6,56	16,7
O	40,20	26,1.

Nota: Die C- und H-Bestimmungen hatten mir 50,7 % C und 6,5 % H ergeben. Also ist auch im C-Gehalt der Unterschied ansehnlich.

Der in Kali gelöste Theil der braunen Häute liess sich durch keine Säure wieder ausscheiden, war stickstoffhaltig, gab keine Reaktion auf Proteinkörper, und bestand offenbar aus ganz eigenthümlichen Materien. Er ähnelt noch am meisten dem Materiengemenge, welches Frerichs in den Mutterblasen von *Echinococcus* und ich bei einer Prüfung des *Byssus* angetroffen hat.

Der *Byssus von Pinna nobilis,* den ich dem Herrn Geheimerath J. Müller in Berlin, sowie den Herrn Professern v. Rapp und Leuckart verdankte, bestand aus gelbbraunen Fäden, welche im überhitzten Wasser keinen Leim lieferten, an Aether und Alkohol fast nichts abgaben, in kalter und selbst siedender Kalilauge von 20 % fast unverändert blieben. Nach längerem Sieden mit 50 % Kali quollen sie auf, wurden rund statt bandförmig, wie sie zuvor waren, und gaben eine Materie ab, die aber durch Säuren nicht ausfüllbar war.

Digitized by Google

Der Rückstand von der Behandlung mit Kali war gelbbraun, hatte noch ganz die Faserstruktur, und zeigt nach dem Auswaschen und Behandeln mit Säure wieder die abgeplatteten Fäden. In starker Salpetersäure färben sich die Fäden strohgelb und lösen sich allmählig zu einer hellen Flüssigkeit, die nach Neutralisation mit Ammoniak durch Gerbsäure in Flocken gefüllt wird. Englische Schwefelsäure färbt bei längerer Einwicklung die Fäden schön roth, durch Auswaschen verliert sich die Farbe wieder; mit siedendem Vitriolöl geben sie eine schwarzbraune Flüssigkeit. Chlorkalk bleicht die Fäden, Kalilauge lässt sie wieder gelbbraun erscheinen.

Erhitzt verkohlen die Fäden ohne zu schmelzen.

Der gereinigte, mit Wasser, Alkohol, verdünnter Säure ausgekochte *Byssus* enthielt 13—14 $^0/_0$ N; der mit starkem Kali erschöpfte 12—12,6 $^0/_0$ Stickstoff.

Noch berührt der Redner den Streit über die Natur des Chitins, welches Fremy stickstofffrei gefunden haben will. Er bestätigt aber (nach Versuchen an einem Palinuruspanzer) die Angaben von Schmidt, indem er aus völlig gereinigtem Chitin 6,4 $^0/_0$ Stickstoff erhielt. In Betreff weiterer Details verweist er auf seinen Aufsatz in Liebig's Annalen und besonders die dritte Lieferung seiner vergleichenden Thierchemie, welche demnächst erscheinen wird.

IV. Weiter machte Prof. Schlossberger noch Mittheilungen über die chemische Untersuchung einiger thierischer Produkte, welche er durch Prof. Leuckart erhalten hatte. Die Krystalle, welche sich in dem Malpighischen Gefässe der Eichenspinnerraupe theils isolirt, theils durch ein häutiges Bindemittel verklebt fanden, zeigten ganz das chemische Verhalten von oxalsaurem Kalk, der eine kleine Menge organischer Substanz enthält. Demnach enthält der Insektenharn, wie der Menschenharn neben Harnsäure auch oxalsauren Kalk.

Zwei Steinchen aus dem Bojanus'schen Organ von *Pinna nobilis* stammend, das eine hellbraun, das andere schwarz von Farbe, bestanden aus sehr zahlreichen rundlichen untereinander verklebten Körnern, etwa von der Grösse eines mittleren

Digitized by Google

Schiesspulverkorns. Die getrockneten Steinchen hinterliessen 64,32 % unorganische Substanz; diese bestand hauptsächlich aus phosphorsauren Erden (Kalk und Magnesia), viel Eisenoxyd und 1,86 % kohlensauren Kalk. Von der organischen Substanz, die Stickstoff enthält, löste Wasser und Alkohol selbst beim Kochen nur eine Spur, Aether gar nichts. Kochende Kalilauge löste den schwarzbraunen Farbstoff am vollständigsten, und zwar unter Ammoniakentwicklung; darnach zeigt sich auf den so behandelten Körnern eine concentrische Streifung. Die alkalische Lösung wird durch Salzsäure gefüllt.

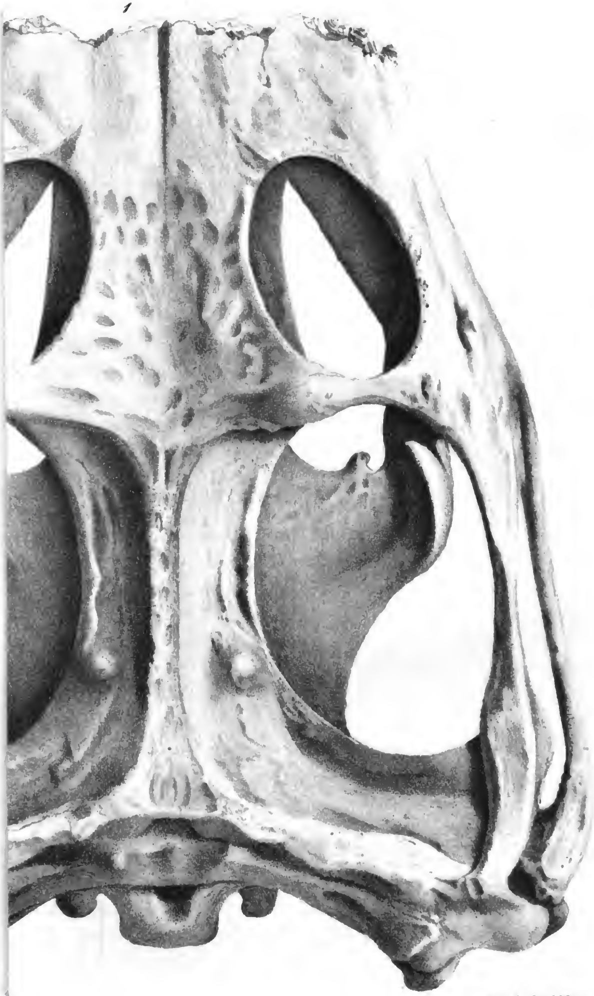
Hienach zeigen sich einige chemische Analogieen zwischen diesem Farbstoff und dem sogenannten *Pigmentum nigrum* des Menschen und der höheren Thiere. Für die Deutung des immer noch räthselhaften Organs (von Bojanus) ist es von Wichtigkeit, dass weder Harnsäure noch Kleesäure in den Concretionen entdeckt werden konnten, trotz genauen Nachforschens. Ausführlicher sind diese Untersuchungen schon in den Annalen der Chemie und Pharmacie von Liebig, Wöhler und Kopp. Bd. XCVIII. Heft 3 mitgetheilt.

V. Prof. Dr. Quenstedt sprach über *Gavial* und *Pterodactylus* Württemberg's. (Hiezu Taf. I.)

Als ich im September 1853 kurz vor der erfreulichen Versammlung der deutschen Naturforscher dahier noch einen kurzen Ausflug in die Gebirge des Sentis machte, eröffnete mir auf der Spitze des Kamor ein gelehrter Berliner Landsmann mit bedeutungsvollem Nachdruck: Burmeister schreibt etwas! Alles forschen was? war vergebens, es sollte mich nach dem ausdrücklichen Willen des Mittheilers überraschen. Endlich nach langem Harren erschien „der fossile Gavial von Boll in Württemberg“ von D'Alton und Burmeister, Halle 1854. Daran hatte ich freilich nicht gedacht. Aber nun folgte auch wirklich Ueberraschung auf Ueberraschung! Gleich in den ersten Zeilen der Vorrede heisst es: „Als Herr Dr. Kranz 1849 sich anschickte Berlin mit Bonn zu vertauschen, genehmigte der Cultusminister, Herr v. Ladenberg, auf meinen Antrag (Burmeister's), dass eine grössere Summe zur Bestreitung des Ankaufes aus den Mitteln der Institute (der Hallischen) auf ein-

Digitized by Google

1



gedr. b. Carl Ebner.

Digitized by Google

mal verwendet werden dürfte. So kam das schönste und vollständigste aller bisher bei Boll aufgefundenen Gavialskelete in die hiesige anatomische Sammlung, und zwei kleinere, aber wissenschaftlich nicht minder werthvolle, in die zoologische.“ Und Seite 5 wird sogar noch hinzugesetzt, „dass ihre Materialien aus einer grossen Menge vortheilhaft ausgewählt werden konnten, und dass sie in Folge dessen eine Anzahl von Exemplaren des Boller Gavials vor sich haben, die einander so schön ergänzen, wie vielleicht keine andere Sammlung sie aufzuweisen im Stande ist.“ „Fünf Jahre lang blieb die Arbeit unter den Händen der Unternehmer!“ Wenn man mit so gewaltiger Anstrengung die Geschöpfe eines fremden Landes beschreibt, so pflegen heutigen Tages diejenigen Schriftsteller besonders berücksichtigt zu werden, welche vermöge ihrer günstigern Stellung über den gleichen Gegenstand im Voraus besser unterrichtet sein könnten, und das waren in diesem Falle wir, die schwäbischen Naturforscher. Nun kannte Burmeister zwar die Aeusserung in meinem Flözgebirge Württembergs vom Jahre 1843, die er widerlegen zu können meint, aber gesteht Seite 2 selbst von dem grössern Aufsatze bei Leonhard und Bronn (Neues Jahrb. 1850 Seite 319) nicht mehr zu wissen, als was Bronn in der dritten Auflage der Lethäa davon zu geben für gut fand, so schwer war das gelesenste geologische Journal Süddeutschlands im Norden zu finden. Burmeister wusste ferner nichts von meinem Handbuche der Petrefaktenkunde, Tübingen 1852, wo Seite 96 manches Selbstständige über fossile Gaviale überhaupt gesagt wird. Wenn ich auf alles dieses erwiederte (Ueber Pterod. Suevic. 1855. pag. 29), die verschiedensten Museen des Auslandes seien mit unserem Gavial in einer Weise geschmückt, „dass Prof. Burmeister in seiner vortrefflichen Schrift zu behaupten wagte, von diesem interessanten Thiere gegenwärtig mehr zu besitzen, als irgend eine andere Sammlung,“ so war das wahrlich die mildeste Berührung!

Nach allem diesem übersandte ich dennoch Herrn Burmeister auf's freundlichste das nicht in den Buchhandel ge-

Digitized by Google

kommene Programm über *Pterodactylus Suevicus.* Schleunigst stattete er darüber der Naturforschergesellschaft in Halle einen halben Bogen langen Bericht ab, aber welcher Art! Gleich in den ersten Zeilen scheut er sich nicht zu behaupten, „seiner werde auf eine Weise gedacht, welche für die historische Treue des Verfassers (Quenstedt) eben nicht das beste Zeugniss ablege, citirt nun blos die zweite Stelle seines Werkes (Gavial pag. 3) und lässt die erste stärkere in der Vorrede weg. * Aber wenn man einen Andern historischer Untreue bezüchtigt, das ist der Sinn der Worte, dann muss man genauer sein, als Burmeister in diesem Falle. Ich wandte mich nun schriftlich an den berühmten Hallischen Collegen, er möchte den Irrthum öffentlich wieder zurück nehmen, aber statt dessen wären schier neue Verwickelungen und Händel ausgebrochen. So blieb mir kein anderer Weg als die Oeffentlichkeit über.

Jene „historische Treue“ kann der Beleidigte doch wohl nur durch zwei Wörtchen verletzt finden, entweder durch wagt oder durch mehr. Dass in dem Ausdruck „schönsten und vollständigsten aller Boller Gavialskelete“ ein mehr liege, muss der Gegner, wenn er sich vollständig in's Gedächtniss zurückruft, was geschrieben steht, nun zugeben. Meine „historische Treue“ ist damit vollkommen gerettet. Ich wollte aber in diesem Falle nicht blos treu, sondern mild zugleich sein, denn sonst hätte ich noch mehr als mehr sagen dürfen.

Absichtlich war freilich das Wörtchen wagt gewählt, es sollte den Schriftsteller daran mahnen, dass doch wohl an der Geburtsstätte nicht blos rivalisirende Stücke bereits vorhanden sein dürften. Aber diese leise Mahnung ist nicht verstanden. Wäre Burmeister im Jahre 1849 vor dem grossen Ankaufe

* Burmeister's Worte heissen: „Herr Quenstedt lässt mich S. 29 „wagen zu behaupten,“ . . . vom Boller Gavial „im Hallischen Museum mehr zu besitzen, als irgend eine andere Sammlung.“ Davon steht aber in meiner Abhandlung kein Wort; (?!) ich sage vielmehr, dass wir bei der Untersuchung „eine Anzahl von Exemplaren des Boller Gavials vor uns hatten, die einander so schön ergänzen, wie vielleicht keine andere Sammlung sie aufzuweisen im Stande ist.“

Digitized by Google

nach Tübingen gekommen, so hätte ich ihm dieses schönste aller Präparate Tab. I., die vom Gavial auf Württembergischem Boden je an's Tageslicht geschafft worden sind, vorlegen können. Es ist zwar nur ein halber Kopf, der daher auch wenig kostet, von einem 7füssigen Exemplar (mein Handbuch der Petr. Seite 101), aber er genügt sich selbst, bedarf zum Verständniss kaum der Ergänzung, soll vielmehr umgekehrt, um mein wagt zu begründen, die „schönsten und vollständigsten" seiner Art berichtigen.

Wer die schönen Schädel auf Tab. VIII, IX, XI—XII des genannten Werkes anschaut, muss seine Freude an der vortrefflichen künstlerischen Ausführung haben, und mit Vergnügen erkenne ich in dieser Beziehung das beneidenswerthe Talent Burmeister's an. Allein bei petrefaktologischen Erfunden reicht man mit diesem Wiedergeben nicht aus, da muss man vor allen Dingen die Sache erst haben. Haben kann man sie aber blos durch gewandtes Herauskratzen, und in dieser Beziehung sind Burmeister's Darstellungen nicht selten mangelhafter, als man auf den ersten Anblick erwarten sollte. Wir wollen gleich den schwierigsten Punkt, die Basilargegend des Schädels, Tab. VIII, Fig. 4, in's Auge fassen. Mag auch der Verfasser „nicht im Stande sein, in mir einen Zoologen zu entdecken," so kann ich doch als Nichtzoologe die Befürchtung nicht unterdrücken, dass dieses Bild eine zoologische Missgeburt sein möchte. Burmeister vermochte, trotz der Pracht seiner Schädel, diese schwierige Partie nicht sicher zu entblössen, vielleicht nahm er Bronn's ideelle Figur von Pelagosaurus (Gavialartige Rept. Taf. 3 Fig. 5), nebst einem lebenden Gavialschädel zur Hand und restaurirte als tüchtiger Zoologe nach Analogie; ich als untüchtiger Petrefaktologe konnte nie einen lebenden Schädel unmittelbar vergleichen, denn wir besitzen in Tübingen keinen, musste daher eben der Natur so treu als möglich auf die Spur zu kommen suchen. Der ganze Basilartheil, die Zeichnung der meist so vortrefflich ausgebildeten Flügelbeine, die Gaumenbeine etc. sind anders, der vordere Unterrand der Stirnbeine ganz übersehen, und zu alledem endlich

Digitized by Google

die Choanen (hintere Nasenlöcher) hingesetzt, wo sie am allerwenigsten gesucht werden können. Ich habe mich darüber schon in Bronn's Jahrb. 1855. S. 421 hinlänglich geäussert, hüte mich aber zu sagen, Burmeister's restaurirter Kopf seie gänzlich falsch, da ich über Bronn's *Pelagosaurus typus* noch nicht ganz in's Klare gekommrn bin (Jahrbuch 1855 S. 424). Wenn es jedoch wahr wäre, wie Seite 71 behauptet wird, dass es bei Boll nur eine Species gibt, so muss Burmeister's Figur, laut unserer getreuen Abbildung, eine Missgeburt sein.

Die wahrhafte Lage des Choanen habe auch ich noch beim Erscheinen des Werkes verkannt, aber doch mit Bestimmtheit versichert, dass sie bei meinen Präparaten nicht da liegen könnten, wo sie die restaurirte Figur hin verlegt (Jahrbuch 1855. S. 421). Erst als ich das „flatterhafte Werk“ (Dr. Giebel? Leipziger Literarisches Centralblatt 1856. S. 138) Sonst und Jetzt (S. 228) schrieb, wurde mir nach wiederholter Prüfung die Sache klar: sie beginnen wie bei Säugethieren weit vorn unter der Mitte der Augenhöhlen. Wo Burmeister Flügel- und Gaumenbeine hinversetzt, da ragt in der Mitte vielmehr der Körper des Keilbeins wie bei einem Hundsschädel mit verdicktem Knochenrücken hervor. Es mögen sich, ähnlich wie bei Säugethieren, die hintern Fortsätze der Gaumenbeine mit den innern Flügelbeinen vereinigen, um anfangs seitlich den Gang zu schützen, ehe er unter der Gaumenplatte (Fig. 2 c) sich verliert, und selbst hier vorn bleibt noch ein schmaler Ausschnitt in der Gaumenplatte. Es ist damit diese schwierige Frage für alle Zukunft entschieden! *

* Noch ehe dieses gedruckt wurde bekam ich von freundlicher Hand den Wink, vorstehende Darstellung nochmals zu prüfen, denn ich müsse entschieden im Irrthum sein. Besonders wurde mir vorgeworfen, dass das vermeintliche Choanenloch nichts sei als Folge des Wegfallens der eigentlichen Gaumenbeine. Daran hatte ich nicht gedacht. Die Ansicht lässt sich aber auch leicht widerlegen, und wenn auch nicht aus den Knochennähten, so zeigt doch schon der ganze Habitus das Drängen der Hirnhöhlen nach vorn, die Gaumenbeine, welche beim lebenden noch weit vor die Augenhöhlen hinausreichen, müssten dann hier schon in der Mitte der Augenhöhlen aufgehört haben. Das würde dem Drängen des Schädels nach vorn geradezu

Digitized by Google

Sollte Burmeister diese Darstellung noch im geringsten anzweifeln, so wird er bei Herrn Tesson in Caën aus dem Lias von Curcy einen Schädel finden, schöner als die schönsten Hallischen Exemplare, woran man alles unverdrückt so deutlich findet, wie an einem macerirten Skelet.

Auf der Oberseite unseres Bildes Fig. 1 machen wir nur auf die aufgeworfenen Aussenränder der Flügelbeine aufmerksam, worunter die Querbeine sich einschieben, und hinten in der innern Ecke der Schläfgruben auf die bisher übersehenen Knoten.

Ich habe lange vor Burmeister des Breiten auseinandergesetzt (Jahrbuch 1850. S. 319), dass nur im Tübinger Kabinet

---

wider sprechen. Aber es gibt auch noch einen directen Beweis: etwa 7 Linien von C (Fig. 2) findet man immer (ich habe mich davon mehrere Male überzeugt) eine paarige Leiste, sie deutet die untern Fortsätze der Vorderstirnbeine an, welche sich beim lebenden auf die Mitte der Gaumenbeine stützen, daher müssen die Gaumenbeine trotz des ganz andern Aussehens vor und nicht hinter C gelegen haben. Nicht so sicher lässt sich zwar der Verlauf des Keilbeins nachweisen, allein man sieht doch, dass der Zoll breite und über $1/2$ Zoll lange kräftige Knochen vor der Medianhöhle der Eustachischen Röhre Keilbeinkörper seie, und beim jungen wie alten zieht sich von hier eine schwertförmige Spitze nach vorn, die sich schon durch die Richtung der Knochenzellen und durch ihr anderes Aussehen von der Substanz der Flügelbeine unterscheidet. Wenn bei Präparaten irgend etwas klar gemacht werden kann, so ist es das, dass unmittelbar vor jenem Keilbeinkörper an der kleinen rauhen Stelle der Eingang der hintern Nasenhöhlen nicht liegen könne, es folgt das aus der glatten Oberfläche der Flügelbeine. Wenn man ferner die hintersten Flügel der Seitenwände genauer in's Auge fasst, so überzeugt man sich an unserm Exemplar auf das allerbestimmteste, an der Glätte und innern Cannelirung, dass das keine Naht für einen herausgefallenen, geschweige denn die Bruchfläche für einen abgerissenen Knochen sein könne. Und was will man denn gegen die Löcher haben: verbindet man die Hinterenden der Querbeine, so fallen sie genau auf die Anfänge der Seitenwände der Choanen, dasselbe ist bei Krokodilen und Gavialen unserer Zeit auch der Fall. Ich habe mich gehütet Nähte zu zeichnen, wo man keine sieht, aber es mag sein, dass trotz der Grösse des Eingangs C dennoch das Ganze in einer Umhüllung der Flügelbeine liege. Dann wäre auch von dieser Seite die vollkommene Analogie hergestellt. Die französischen Präparate, sowohl aus dem Lias, als dem Oolith von Caën werden das schon zeigen, sowie man sie einmal näher prüft.

Digitized by Google

ein grosser Gavial, ganz auf 18′ Länge zu berechnen, herausgearbeitet sich finde, der mit *Teleosaurus Chapmanni* verglichen werden könnte (Handb. Petref. S. 100). Graf Münster scheint früher auch einen bekommen zu haben, ob dieser ausgearbeitet sei, ward nicht bekannt. Beide liegen wie „Mumien“ in Stinkstein eingewickelt im untern Schiefer (siehe mein neuestes Werk der Jura, S. 208); Burmeister weiss davon nichts. Ich habe ferner sämmtliche gavialartige Thiere des Jura unter dem nun einmal geläufig gewordenen Namen *Teleosaurus* vereinigt, darüber kann man streiten, weil der Begriff Geschlecht ein willkührlicher ist, aber ich habe nicht alle in unserem Lias Epsilon für die gleiche Species gehalten, sondern liess bei der Schwierigkeit der Sache die Species dahingestellt sein, wie ich überhaupt nach meinen Erfahrungen auf Species ein sehr untergeordnetes Gewicht zu legen vermag. Hier halte ich mich geflissentlich immer unsicher. Burmeister verfährt dagegen mit grösster Sicherheit: „zur Zeit der Liasbildung tummelten sich nur zwei Species im süddeutschen Meere herum, die schwäbische und fränkische.“ Das ist falsch, Schwaben und Franken sind in dieser Beziehung ich möchte sagen gleich, wenn es überhaupt mehrere Species gibt, so waren diese in Franken wie in Schwaben zu Hause, das kann man in der Sammlung von Banz und aus den Nachgrabungen am Donau-Main-Kanal leicht beweisen (Jahrb. 1855., pag. 425). Ich selbst habe mehrere Belegstücke dazu an Ort und Stelle gesammelt. Burmeister macht allerdings allerlei interessante Bemerkungen über Knochenverhältnisse, auch ihm fahren die Berliner Bärenschädel, wie mir seit 20 Jahren, durch den Kopf (Handb. Petref. pag. 35), und mag daher, gerade wie ich, die feinere Frage, ob *Teleosaurus* und *Pelagosaurus* gleich seien, nicht scharf genug getroffen haben. Aber wir unterscheiden uns auch wieder wesentlich: ich markire den Typus der gewöhnlichen Form sicher, ohne Tasten und Deuten, und lasse es dahingestellt sein, ob ein *Pelagosaurus* existire oder nicht. Burmeister erkannte in der Fülle seines Materials die gewöhnlichere Form nicht, verfährt aber dennoch als wenn alles durch ihn entschieden wäre: denn

Digitized by Google

pag. 63 wird er noch durch das Erkennen der Gurgelringe und Kieselsteine im Magen überrascht, die schon vier Jahre früher durch eine besondere Abhandlung von mir bekannt gemacht wurden. Aber gleich drei Blätter weiter, pag. 71, wo das Werk beschlossen ist, will er meine Abhandlung gelesen haben, die ihm wenigstens das bittere Geständniss abpresst: „im Uebrigen stimmen die Angaben des Verf. mit unseren Resultaten überein." Mögen diese meine neuen Angaben den berühmten Zoologen zu abermaligen Resultaten führen.

Nachdem ich so den Ruf meiner historischen Treue hinlänglich gerettet zu haben glaube, bedaure ich in der Kritik des *Pterodactylus suevicus* noch einige starke Flüchtigkeitsfehler rügen zu müssen. Ueber den im Ganzen so wegwerfenden Ton der Behandlung schweige ich, bitte nur den auffallenden Druckfehler, Collini habe den ersten Pterodactylus als Fisch gedeutet, zurück zu nehmen, und sich nicht anzumassen, die Schädel- und Beckenknochen nach Figuren deuten zu können. Auch sollte nicht so apodictisch ausgesprochen sein, „alle Amphibien haben zwei Kreuzbeinwirbel; nie mehr." Der Recensent ladet sonst mindestens den Verdacht auf sich, er wisse nicht, dass Owen bei den Dinosauriern mit Entschiedenheit sechs nachgewiesen habe. Mag man auch darüber philosophiren, wie man will, die Kreuzbeinlöcher müssen zuletzt doch entscheiden, denn sonst hätte auch der Mensch nur zwei, da nur so viele zur Befestigung des Beckens dienen. „Quenstedt hat bis zum Schwanz 26 Wirbel gezählt, d. h. also genau so viele wie bei jenen beiden Arten. Ich möchte aber behaupten, dass ihm der wirklich erste, stets daher viel kleinere Halswirbel entgangen sei, und der von ihm als erster angesehene, der zweite ist." Das ist nicht wahr! Ich sage vielmehr, pag. 45, da sich die Wirbel nicht sicher zählen lassen, so wollen wir die Zahlen von Münster annehmen, und wie wenig mir der erste Halswirbel entging, steht pag. 40, wo ich ausdrücklich hervor hebe, dass meine Wirbel 1 u. 2, nach Goldfuss zu urtheilen, nicht Atlas und Epistropheus sein könnten. Eben so ungenau heisst es, „Handwurzelknochen hat Quenstedt nur 3 aufgefunden, man sieht

Digitized by Google

aber am linken Flügel 4," während ich ausdrücklich pag. 43 hervorhebe, dass diese 4 sich nicht sicher sehen lassen, welcher Naturforscher glaubt dem Striche eines Künstlers mehr, als den ausdrücklichen Worten dessen, der die Zeichnung ins Leben gerufen hat. „Der Knochen k, welchen Quenstedt nicht zu deuten wagt, ist nur ein Fingerglied, und wahrscheinlich das des Daumens." Während ich pag. 44 sage, der kräftige Knochen k könnte vielleicht einem starken Daumen angehören." Solche Ungenauigkeiten darf man sich nicht zu Schulden kommen lassen! Als ich mich nun schriftlich an den Herren Recensenten wende, bekomme ich die beruhigenden Worte: „das vielleicht verräth Unsicherheit, man könnte sagen, ein Zutappen, das wahrscheinlich vorsichtige Angabe." Und als ich ihn nun weiter frage, woher er denn gegen meine ausdrückliche Beobachtung pag. 50, „die innige merkwürdige Verwachsung von *tibia* und *fibula*" wisse, wird mir der sonderbare Bescheid: „es kann Ihnen wirklich gleichgültig sein, woher ich weiss, dass *tibia* und *fibula* verwachsen gewesen seien; genug, dass ich es weiss." Jetzt regte sich in mir denn doch auch die Würde des Mannes, der sich bei allen seinen zoologischen Schwächen bewusst ist, nicht seit gestern erst beobachtet zu haben. Behauptungen sind nicht immer Wahrheit, so dachte ich. Die dünnen Knochen f und g neben den Vorderarmbeinen, sagt Burmeister, „können nicht wohl verknöcherte Sehnen sein, wofür Quenstedt sie halten möchte, weil sie eine kopfartige Anschwellung an dem einen Ende besitzen, was bei Sehnenknochen nicht vorkommt." Ich habe auf tab. I. fig. 4. den Sehnenknochen unseres *Pterodactylus* nochmals isolirt abbilden lassen und daneben fig. 5, den Sehnenknochen des *Flexor digitorum communis* eines lebenden Vogels gesetzt. Bei beiden steht der dicke Theil nach unten. Woher ich das wisse, das kann in diesem Fall wirklich gleichgültig sein, denn Herr Burmeister darf nur einmal eine *Strix flammea* genau untersuchen, um sogleich über den Werth oder Unwerth seiner Behauptung belehrt zu werden. „Für den aufrechten Gang, welchen

Digitized by Google

Quenstedt annimmt, ist der Hinterfuss viel zu klein.“ O nein, das nahm ich nicht so sicher an, schloss vielmehr pag. 52 meine Abhandlung mit dem Fragezeichen, „oder ging es auf vier Beinen?“ Da könnte ich fast sicherer annehmen, dass der Recensent erst durch mein Fragezeichen auf die Idee von vier Beinen überhaupt gekommen sei. Denn wenn man auch eine Abhandlung behufs der Recension zu lesen nicht der Mühe werth halten mag, so sieht man doch wenigstens das Ende an, zumal wenn man sich gedrungen fühlt, sie so hastig zu kritisiren. Hätte der Herr Recensent die Abhandlung gelesen, wo es pag. 38 mit fetter Schrift heisst, dass die Umrisse zwar in keiner Weise idealisirt seien, „nur die Flügelknochen wurden etwas verrückt, um Platz zu gewinnen,“ so würden wir um eine kühne Hypothese ärmer sein, wenn er sagt: „da auf beiden Seiten das letzte Glied des Flugfingers den anderen Gliedern entgegengesetzt liegt, so glaube ich daraus folgern zu dürfen, dass dieses Glied zurückgeklappt wurde.“ Wer nur einigermassen mit dem Gegenstande vertraut ist, dem muss es auffallen, dass die vier Phalangen des Flugfingers zwar immer gegen Mittelhand- und Armknochen aufgeklappt liegen, dass aber alle vier sich immer gerade hinaus strecken. So ist es auch bei unseren schwäbischen: es liegen die letzten Phalangen *qhr* und *qvl* respektive mit *phr* und *pvl* in einer Flucht, und der Zeichner hat sie nur zurückgeschlagen, weil sonst das ohnehin schon grosse Bild nach zwei Seiten hin noch bedeutend hätte vergrössert werden müssen.

Erklärung der Tafel I.

Fig. 1—3. Schädelstücke eines 7 Fuss langen *Teleosaurus* aus der Cloakenschicht über dem zweiten Stinkstein des Lias Epsilon von Holzmaden. Fig. 1 von oben, fig. 2 von unten, a) Fortsetzung der vorderen Stirnbeine, bb′ Linie, auf welcher auch beim lebenden die Choanen anfangen; C die hinteren Nasenlöcher, die Linie um d bezeichnet die muthmassliche Fortsetzung des Keilbeins, die um e das Keilbein. Fig. 3. Schnauzenspitze. Nach allen Theilen sorgfältig von mir herausgearbeitet.

Fig. 4. Sehnenknochen des *Pterodactylus Suevicus*.

Fig. 5. Sehnenknochen des *Flexor digitorum* einer *Strix flammea*, welchen ich dem Herrn Dr. Hoffmann verdanke.

Digitized by Google

VI. Bergrath v. Schübler trug über die Gasausströmungen, welche in dem Schacht bei Haigerloch sich gezeigt haben, vor.

Diese Gasausströmungen, über welche in den öffentlichen Blättern berichtet worden ist, zeigten die merkwürdige Erscheinung, dass nicht grössere Höhlungen oder Klüfte zu bemerken waren, dass vielmehr die Gase sich aus den gewöhnlichen Gesteinsklüften in denjenigen Schichten zeigten, in welchen man nach der Schichtenfolge in den benachbarten Bohrlöchern das Steinsalz erwarten musste. Der Berggeschworene Reifeisen gibt darüber folgende Notiz:

„Die Anhydritgruppe und die über derselben gelagerten Dolomite zeigten keine Gase. Die Gase traten unter dem Gyps in einer Tiefe von 366—372′ und zwar zwischen Kalkstein und Mergelschichten (Stinckstein) am stärksten hervor, wurden aber auch noch in dem tiefer liegenden Wellenkalk mittelst eines Bohrloches aufgeschlossen. Sie hatten eine solche Spannung, dass sich auf der Schachtsohle zuweilen während des Betriebs feste Schichten ablösten und faustgrosse Stücke 3—4′ in die Höhe geworfen wurden.“

Das Steinsalzlager fand sich an dieser Stelle nicht vor und man ist gegenwärtig beschäftigt mit einer Strecke von dem Schacht aus das Steinsalzlager aufzuschliessen, was in kurzer Entfernung mit aller Zuverlässigkeit zu erwarten steht.

Durch diesen für das Unternehmen unangenehmen Zwischenfall ist die Wissenschaft um eine Erfahrung reicher geworden, indem dadurch über das räthselhafte Dunkel der kohlensauren Gase ein neues Licht sich verbreiten dürfte, wie mir durch einen analogen Fall, welchen wir bei der Saline Sulz zu beobachten Gelegenheit hatten, wenigstens wahrscheinlich ist.

Eine Stunde von Sulz und 150′ über dem Neckar ist bei Bergfelden in einem Seitenthal ein Steinsalzlager bei 460′ Tiefe aufgeschlossen. Die Grundwasser wechseln und stellen sich auf 100—160′ unter die Thalsohle. Um die Förderung der Soole zu erleichtern, veranlasste ich das Bohrloch mit Wasser aus dem benachbarten Bache anzufüllen, es zeigte sich jedoch bald, dass

Digitized by Google

hier ein sehr bedeutender unterirdischer Abfluss stattfinden muss, indem das Bohrloch nur auf eine geringe Höhe das Wasser aufnahm. Beim Ausziehen der Soolenförderungsröhren zeigte sich aber die merkwürdige Erscheinung, dass sich in denselben ein heftiger Strom von Gas entwickelt, wenn die untere Mündung der Röhre auf 300′ steht, wo die über dem Anhydrit gelagerten dolomitischen Mergel sich befinden, welche von 259—314′ sich verbreiten. Dieser Gasstrom, welcher sich vermengt mit Wasser ergiesst, hört auf, sobald die Zuleitung von Wasser in das Bohrloch unterbrochen wird, man bemerkt aber am Bohrloch das Entweichen von Gas als eine fühlbare Strömung. Es unterliegt keinem Zweifel, dass hier durch das Wasser die Gase abgeschlossen werden und dass sie durch die Röhre an der Stelle ausströmen, wo sie sich entwickeln. Es zeigt sich demnach hier die Gasausströmung über dem Anhydrit und zwar in derselben Schichte, in welcher bei dem neuen Schacht in Friedrichshall Klüfte von 5″ Mächtigkeit und Massen von Wasser angeschossen wurden, welche bis 180 Cubikfuss in der Minute sich steigerten, ohne gewältigt zu werden, wobei das merkwürdige Verhalten sich zeigte, dass das geförderte Wasser mineralisch war und nach einer Analyse von Hrn. Professor Fehling ziemlich den Gehalt der Cannstatter Mineralwasser zeigte, jedoch ohne Gase auszustossen.

Es ist ferner zu bemerken, dass die Cannstatter Mineralquellen sämmtlich in den über dem Muschelkalk gelagerten dolomitischen Schichten der Lettenkohle in einer Tiefe von 120—180′ in sehr weiten Klüften ausströmen, wobei übrigens die höhere Temperatur des Wassers von 14—17° R. auf eine Verbindung mit grösserer Tiefe schliessen lässt.

Um diese Erscheinung zu erklären, geben die verschiedenen Hypothesen über die Kohlensäure-Exhalationen folgende Anhaltspunkte.

Eine scheinbar sehr einfache Erklärung geht dahin, dass die Kohlensäure aus dem kohlensauren Kalk durch Berührung mit vulkanischen Gesteinen wie in einem Kalkofen ausgetrieben werde, und da bei einer Wärmezunahme von 1° C. auf 100′ eine

Digitized by Google

entsprechende Hitze bei einer Tiefe von 30,000′ erwartet werden kann und die Kalkschichten an manchen Stellen bis auf diese Tiefe fortsetzen können, so hat man auch überall die zum Kalkbrennen erforderlichen Apparate zur Verfügung. Es ist nicht zu verkennen, dass diese Erklärung trotz ihrer scheinbaren Einfachheit Umstände voraussetzt, welche sich bei geschlossenem Gebirge nur selten treffen, wenn auch in der Nähe von Vulkanen die Kohlensäure auf diese Art entstehen mag. Die aus der Tiefe aufsteigende Kohlensäure kann nun allerdings in Verbindung mit Wasser als Auflösungsmittel dienen, es bleibt aber immerhin die Entstehung der Kohlensäure als vulkanisches Produkt eine in der angenommenen Ausdehnung gewagte Hypothese.

Bischoff hat in seiner Geologie einen Versuch erwähnt, wornach er durch Kochen von frisch gefüllter Kieselsäure mit kohlensaurem Kalk die Entwicklung von Kohlensäure beobachtet hat und dieselbe Erscheinung soll sich gezeigt haben, als er gepulverten Quarzkiesel und kohlensauren Kalk mit einander kochte und die entweichenden Dämpfe durch Kalkmilch leitete.

Es ist mir nicht bekannt, ob dieser einfache Versuch von andern Chemikern bestätigt worden ist, was jedenfalls sehr wünschenswerth wäre, ich bin aber dadurch auf den Gedanken geführt worden, ob nicht, wenn die Einwirkung der Kieselsäure auf den kohlensauren Kalk bei Siedhitze stattfindet, diese Reaction auch bei gewöhnlicher Temperatur unter einem höhern hydrostaischen Druck, wie er in Bohrlöchern vorhanden ist, eintreten dürfte.

Eine solche Einwirkung der Kieselsäure scheint mir um so mehr den allgemeinen chemischen Affinitätsgesetzen entsprechend, als nach dem bekannten Gesetz von Bertholet sämmtliche wechselseitige Affinitäten der verschiedenen Elemente und binären Verbindungen in Wirkung treten, wenn auch die stärksten Affinitäten überwiegenden Einfluss üben.

In allen dolomitischen Schichten ist Kieselerde im Ueberschuss vorhanden und es ist nicht unwahrscheinlich, dass sie auch als Kieselsäure wirkt, besonders wenn die Salzthone in Wirkung treten, welche gewöhnlich kieselsaures Kali enthalten und daher einen gewissen Grad von Auflöslichkeit haben sollten, wie das

Digitized by Google

Verwittern des Feldspaths auch zeigt, aus welchen diese Thone zum Theil entstanden sein dürften. In einem Bohrloch im Steinsalzgebirge haben wir in beliebiger Menge Kieselsäure, Schwefelsäure, Salzsäure und Kohlensäure, und die Salzbasen Kalkerde, Bittererde, Natron, Kali und Eisenoxydul. Je grösser der hydrostatische Druck ist, desto mehr Kohlensäure kann in einer Auflösung zu Bildung von doppelt kohlensauren Salzen gebunden werden, die überschüssige Kieselsäure könnte sich mit den Salzbasen zu unauflöslichen und zu auflöslichen Salzen verbinden, und es würde sich kieselsaurer Kalk, kieselsaures Eisenoxydul, kieselsaure Bittererde bilden, aber auch von kohlensaurem Natron und Kali wird wenigstens ein Minimum vorhanden sein müssen, wie die Analyse der Mineralwasser auch ergibt. Ebenso sollten sich kohlensaure Salze bilden, welche Kalkerde, Bittererde und Eisenoxydul aufnehmen.

Ueberhaupt sollten nach den allgemeinen Gesetzen der Affinität in der Auflösung diejenigen Salze sich befinden, welche die leicht löslichsten sind, in dem Niederschlag aber diejenigen Salze, welche die schwer löslichsten sind.

Bekanntlich ist die Kohlensäure bei einem Druck von 30—36 Atmosphären in gewöhnlicher Temperatur flüssig, was einer Wassersäule von 1200′ entspricht, und in einer Tiefe von 1200′ kann bei der Temperatur von 0° Kohlensäure nicht in Gasform vorhanden sein, mit Erhöhung der Temperatur ist eine grössere Spannung erforderlich um die Kohlensäure in flüssige Form zu bringen, und Thilorier will gefunden haben, dass für jeden Grad Wärmezunahme die Spannung um 1½ Atmosphären zunehmen müsse. Nach dem bekannten Gesetz der Wärmezunahme berechnet Bischoff, dass in einem Bohrloch von 2600 Tiefe die Wärme etwa 31° R. betragen müsse und die Kohlensäure würde daher über die Pressung von 36 Atmosphären eine Pressung von 1½ Atmosphären für jeden Grad der Wärmezunahme, also 31½ oder 46 Atmosphären, zusammen 82 Atmosphären Spannung nöthig haben, um die Kohlensäure liquid zu erhalten, welche Spannung der Tiefe von 2600′ entspricht.

Andere Verhältnisse treten nun bei der Verbindung von

Digitized by Google

Kohlensäure und Wasser ein und man will das jedenfalls nur annähernde Gesetz gefunden haben, dass ein Volumen Wasser bei der gewöhnlichen Pressung von einer Atmosphäre ein Volumen kohlensaures Gas aufnehme und mit jeder weiteren Atmosphäre ein weiteres Volumen Gas gebunden werde.

Aus diesen Gesetzen über das Verhalten der Kohlensäure in Gasform und in flüssiger Form in Verbindung mit Wasser folgt jedenfalls mit Nothwendigkeit, dass jeder Pressung und jeder Temperatur ein bestimmtes Quantum Kohlensäure entspricht, welches in der Auflösung gebunden bleibt; bei geringem Luftdruck muss aber Kohlensäure frei werden.

Ist das Gesetz von Bertholet auch auf die Verbindungen der Kieselsäure und der Kohlensäure mit den verschiedenen Salzbasen anwendbar, so sollte eine chemische Reaction in der Tiefe der Bohrlöcher vor sich gehen, welche die Erscheinungen der Kohlensäure-Exhalationen vollständig erklären würde. Wenn auch nur ein Minimum dieser Reaction beim Versuch im Kleinen sich zeigt, so bieten die nach der Erfahrung vorhandenen Klüfte und Höhlen, welche sich besonders in den dolomitischen Schichten zeigen, auf Entfernungen von vielen Quadratmeilen der Kieselsäure so viele Berührungspunkte dar, dass die grössten Mengen von Kohlensäure sich entwickeln können, sobald an einer Stelle der hydrostatische Druck aufgehoben oder vermindert wird.

Um nun diese Argumentation durch einen Versuch zu bestätigen, habe ich in dem Bohrloch in Sulz ein Gemenge von Dolomit, Anhydrit und Salz in einem Löffel mit geschlossenem Ventil auf 460′ Tiefe, also 160′ unter der Gas ausströmenden Schichte einhängen lassen. Da das Bohrloch auf 100′ vom Tage nieder kein Wasser hat, so entspricht dieser Druck etwa 10—11 Atmosphären. Nach 18 Stunden wurde der Löffel ausgehoben und es zeigten sich nach der Beobachtung des Salinen-Inspector Hähnle deutlich Bläschen, welche sich aus dem Gemenge an der Luft entwickelten. Ein wiederholter Versuch mit 4 Schichten je von 1′ in einem Löffel gab dasselbe Resultat: eine Sorte Dolomit zeigte constant mehr Gasentwicklung, als die andere.

Dieser Versuch muss sich nun auch im Laboratorium bei

Digitized by Google

Anwendung eines Drucks von 8—10 Atmosphären anstellen lassen. Ein Versuch, welchen Hr. Prof. Holtzmann mit dem Oersted-schen Apparat zur Wassercompression mit einem Gemenge von Dolomit und Anhydrit vornahm, zeigte nach 24 Stunden bei Anwendung eines Drucks von 8 Atmosphären keine Gasentwicklung, was mir darauf hinzudeuten scheint, dass zu dem Versuch Steinsalz noch als wesentlicher Gemengtheil erforderlich ist, wesshalb Hr. Prof. Holtzmann die Güte hatte, den Versuch mit diesen drei Substanzen zu wiederholen, wobei jedoch wegen Zerspringens des Apparats ein Ergebniss nicht erzielt wurde.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Salzthone vermöge ihres Gehaltes an kieselsaurem Kali die Auflöslichkeit der Kieselsäure und ihre Reaction auf die kohlensauren Salze sehr wesentlich vermehren, wobei die Eigenschaft der Kieselsäure zu statten kommt, dass sie Verbindungen eingeht, welche die Säure doppelt, dreifach und sechsfach berechnen lassen. An überschüssiger Kieselsäure kann daher kein Mangel sein, es fragt sich immer nur, ob die Kieselerde in ihrer starren Form zu Ausübung einer chemischen Reaction in der zu Erklärung der Kohlensäurebildung erforderlichen Weise die nöthigen Eigenschaften besitzt und welche Form des Vorkommens die hiezu günstigste sein dürfte.

Die entscheidenden Versuche lassen sich ebensowohl durch Einhängen der erforderlichen Gemenge in tiefen Bohrlöchern vornehmen, als im Laboratorium in geeigneten Compressions-Apparaten, meine Bitte geht nun an die Herren Chemiker und Psysiker, diesen Untersuchungen ihre Aufmerksamkeit zu schenken, damit in dieses an vielen Hypothesen reiche Feld der Geognosie auf den Grund von Thatsachen Licht verbreitet werde, dessen wir in der Geognosie trotz aller Fortschritte noch so viel bedürfen.

Nachtrag vom 12. August 1856.

Nach einer Mittheilung des Bergraths Schübler sind diese Versuche in mehreren Bohrlöchern auf eine etwas abgeänderte Weise fortgesetzt worden. Durch Einbringen der Gemenge in Digerirflaschen und Auskochen während mehrerer Stunden wurde die atmosphärische Luft vollständig entfernt. Die Flaschen wurden

Digitized by Google

umgestürzt in Gläser gestellt und mehrere Tage einer Pressung von 12 — 18 Atmosphären in einem Bohrloch von 550′ Tiefe ausgesetzt. Die Gemenge von Dolomit, Gyps und Steinsalz zeigten deutliche und reichliche Kohlensäure-Entwicklung und doppelt-kohlensauren Kalk in der Auflösung. Die Versuche werden mit verschiedenen Gemengen und unter Abschluss mit Quecksilber fortgesetzt und das Ergebniss wird demnächst bekannt gemacht werden.

VII. Prof. Dr. H. v. Mohl theilte seine Versuche über das Verhältniss der in der Luft befindlichen Blätter zum Wasser mit. (Der Vortrag wurde für den Abdruck nicht schriftlich mitgetheilt.)

VIII. Dr. Albert Günther sprach über einen neuen Fisch des Neckars. (Hiezu Tafel II.)

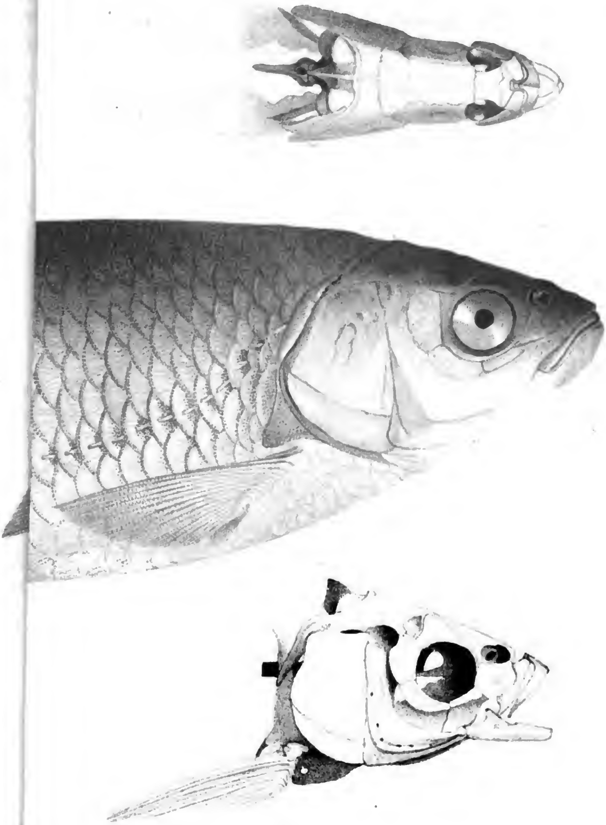
In meiner Beschreibung der Neckarfische erwähnte ich pag. 90 eines Fisches, den ich nur in vier Exemplaren erhalten hatte und von dem ich damals nicht bestimmen konnte, ob derselbe nur eine Varietät von *Abramis alburnus,* oder was wahrscheinlicher erschien, den von Holandre entdeckten *Leuciscus dolabratus* aus der Mosel vorstelle. Es ist mir in der neuesten Zeit geglückt, aus dem Neckar sowohl, als aus der Tübingen nahegelegenen Blaulach Exemplare von einer Grösse und Schönheit zu erhalten, welche die noch offene Frage entscheiden liessen. Zu den schon früher angegebenen specifischen Differenzen von *Abramis alburnus* kommt nun noch die, dass unser Fisch eine Grösse von 11″ erreicht, wie eine solche dem *alburnus* nie zukommt. Schwieriger ist die Beurtheilung der zweiten Möglichkeit, der einer specifischen Identität mit *Leuciscus dolabratus.* Dieser Fisch ist mir bekannt aus den kurzen und allgemeinen Beschreibungen von Valenciennes und Selys-Longschamps;* letzterer hat auch noch eine Abbildung gegeben. Die Gründe, welche mich bestimmen, unsern Fisch von dem genannten zu trennen, sind folgende:

1) Selys führt den *dolabratus* unter denjenigen *Leuciscus* auf, bei welchen beide Kiefer gleich lang sind; Valenciennes

* Faune Belge, I. partie. Liége. 842. 8. p. 207 und pl. 5.

Digitized by Google

Taf. II.



gedr. v. G. Kustner

Digitized by Google

Digitized by Google

sagt von demselben: „la mâchoire inférieure dépasse un peu la supérieure *quand la bouche est ouverte.*“ Bei unserem Fische erscheint auch bei geschlossenem Maule die Unterkinnlade länger, sie erscheint um so länger, je jünger das Individuum ist; Selys und Valenciennes haben aber ihren Angaben nach viel kleinere Exemplare untersucht, als ich.

2) Ueber die Länge des Kopfes schweigen beide Beobachter, nach der Abbildung von Selys aber zu urtheilen, ist dort die Kopflänge in der Totallänge (die Schwanzflosse nicht mitgerechnet) 4mal, bei unserem Fische über $4\frac{1}{2}$mal enthalten.

3) Die Länge der Brust- und Bauchflosse kann zu Folge meinen Beobachtungen an andern Fischen variiren; und ich führe hier nur diesen Unterschied auf, weil er von andern wichtigern begleitet ist. Nach jener Abbildung erreichen die Brustflossen beinahe die Ventrales, sind also viel länger, als bei unserem Fisch; in ähnlicher Weise verhält es sich mit den Ventrales.

4) Die grösste Länge von *dolabratus* wird auf 6" angegeben, eine Länge, wie sie auch *alburnus* erreicht und wodurch sich unser Fisch von beiden unterscheidet.

Die Verwandtschaft mit *Abramis alburnus* ist ebenso unverkennbar, wie seine specifische Verschiedenheit, und ich stelle ihn daher mit letzterem Fische zu dem Genus *Abramis;* nach dem Systeme von Heckel würde er zu dem Genus *Alburnus* gehören. Wegen der grossen Aehnlichkeit, welche alte Individuen in der Färbung mit *L. dobula* zeigen, nenne ich ihn *dobuloides.* — Indem ich mich im Wesentlichen an die frühere Beschreibung halte, vervollständige ich dieselbe in Folgendem:

Abramis dobuloides.

(S. Tafel II.)

Schlundkieferzähne 5|2—2|5; Dorsalis 11—12-strahlig, im Zwischenraume zwischen Ventrales und Analis; Analis 14—15strahlig; Seitenlinie 45—48, Querschuppenreihe 12; Unterkiefer den obern überragend.

Der Körper ist, von der Seite betrachtet, bei jüngern

Digitized by Google

Individuen schmal und langgestreckt, wie bei *A. alburnus*, bei alten breiter, ähnlich dem von *L. vulgaris;* von oben ist er etwas breit, von unten schmal, und von den Bauchflossen bis zum Ende der Analis scharfkantig, so dass die Schuppen der einen Seite an manchen Stellen nicht auf die andere übergehen, oder wenn dies der Fall ist, in ihrer Längsaxe zu einer scharfen Kante gebrochen sind. Der Rücken setzt sich vom Kopfe etwas ab und beschreibt bis zur Rückenflosse eine sehr schwache Kurve; von da an bis zur Schwanzflosse senkt sich sein Profil nur wenig. Der Bauch bildet vom Kopfe bis zum Ende der Analis eine ziemlich convexe Linie.

Wie vorhin erwähnt, bleibt sich das Verhältniss der Höhe des Leibs zur Totallänge nach dem Alter des Fisches nicht gleich: bei einem Exemplar von

189^{mm} Länge 216^{mm} 290^{mm}

ist die Höhe in der Totallänge

5,7mal 5mal 4,6mal

enthalten; die Länge des Kopfs bei allen nicht ganz $5\frac{1}{2}$mal, oder wenn man die Schwanzflosse nicht mit in Rechnung bringt, über $4\frac{1}{2}$mal; dieselbe Länge ist gleich $3-3\frac{1}{2}$mal die Distanz der Augen genommen.

Das Maul ist der Grösse des Fisches proportionirt; seine seitliche Spalte steigt schief von hinten und unten nach vorn und oben; der Unterkiefer überragt den obern und hat vorne eine wulstige Auftreibung, welche in eine Vertiefung des Oberkiefers passt.

Das Verhältniss des Augdurchmessers zur Kopflänge variirt wieder, so dass bei Exemplaren von der oben angegebenen Grösse jener in dieser 4 — 4,7 — 5mal enthalten ist; die Entfernung des Augs von der Schnautzenspitze beträgt $1-1\frac{1}{2}$ seiner Durchmesser.

Die Brustflossen mit 17 Strahlen und schlangenlinienförmigen Rande sind bald etwas kürzer, bald etwas länger, als die Dorsalis hoch ist, aber beträchtlich länger, als die Bauchflossen; sie erreichen mit ihrem Ende lange nicht die Bauch-

Digitized by Google

flossen und sind von diesen mindestens um die Hälfte ihrer eigenen Länge entfernt.

Die Bauchflossen mit 9—11 Strahlen und convexem Rande sind so lang, als die Analis hoch ist; ihre Entfernung von der Analis beträgt mindestens die Hälfte ihrer eigenen Länge.

Die Rückenflosse ist viel höher als lang und vom Kopfe weiter entfernt, als von der Caudalis; ihre Insertion fällt in senkrechter Linie nahezu in die Mitte zwischen Bauch- und Afterflosse. Die gewöhnliche Zahl der Flossenstrahlen ist 11; doch fehlt hie und da der erste, rudimentäre, nur 1^{mm} hohe, so dass nur 10 gezählt werden können; selten finden sich wie bei dem abgebildeten Exemplare 12; der obere Rand ist gerade.

Die Afterflosse, deren Länge gleich der eigenen Höhe, selten etwas grösser oder geringer ist, und welche um vieles kürzer, als die Dorsalis hoch ist, hat einen beinahe geraden untern Rand. 14—15 Strahlen.

Die Schwanzflosse mit einem Ausschnitt, 19 Strahlen und etwas kürzerem oberem Lappen.

Die Seitenlinie fällt von der Schulter, wo sie über der halben Körperhöhe entspringt, in einem Bogen gegen die Bauchflossen ab, steigt in demselben Bogen wieder in die Höhe und verläuft auf dem Schwanze unter der Mittellinie gerade bis zur Caudalis. Sie besteht aus 45—48 Schuppen, deren Erhabenheiten vorn punktförmig, nach hinten zu etwas länglich sind.

Querschuppenreihe. Nach der Höhe des Leibs finden sich über der Seitenlinie 7—8, unter ihr 4—5 Reihen. Die Mittelschuppe ist ungefähr die 23ste der Seitenlinie und das Ende der Querschuppenreihe fällt vor den Anus.

Die Schuppen sind mit fünf, sieben und mehr radienartigen Streifen versehen; die in und über der Seitenlinie gelegenen höher als lang; die Mittelschuppe bedeckt $^2/_3$—$^3/_4$ des Augs.

Die Färbung zeigt wenig Charakteristisches; der Rücken grün, metallisch-glänzend; die Seiten silberig, bei jungen Individuen ganz wie bei *A. alburnus*, bei alten verwischt sich der Glanz, der Rand der Schuppen und die zwischen ihnen hervor-

Digitized by Google

ragenden membranösen Fortsätze sind schwarz pigmentirt, so dass der Fisch dem *L. dobula* sehr ähnlich sieht; übrigens sind die Flossen ungefärbt; die Iris blassgelb, oben etwas dunkel pigmentirt.

Die bedeutendste Grösse, die ich bis jetzt beobachtete, ist nahezu 11″; seiner Seltenheit wegen kann man Tage lang fischen, bis man eines einzigen habhaft wird; am ehesten bekommt man ihn mit der Angel, da er bei seiner geringen Grösse und grossen Schnelligkeit den Netzen leicht entwischt.

Skelett, Nahrung, Entozoen, Fundort sind schon a. a. O. angegeben. Die Abbildungen werden ohne weitere Erklärung die wesentlichen Kennzeichen dieses Fisches zeigen und die früher angegebenen anatomischen Verhältnisse erläutern.

IX. Dr. Albert Günther erwähnte ferner, dass er an den Larven von *Rana temporaria* die Regeneration des Schwanzes beobachtet habe und die weiteren Untersuchungen darüber fortsetzen werde. Er behält sich die Beschreibung der Regeneration der Froschlarven für später vor, da jetzt seine Beobachtungen noch zu lückenhaft seien.

X. Prof. Dr. v. Kurr legt im Auftrag des durch Unwohlsein abgehaltenen Ober-Medicinalraths Dr. v. Jäger ein Exemplar von dessen Abhandlung über *Ichthyosaurus longirostris* vor.

XI. Derselbe liest im Auftrage des abwesenden Finanzassessors Paulus Folgendes über die Verbreitung der *Lacerta muralis* vor:

Der hochgeehrtesten Versammlung des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg habe ich die Ehre eine Karte von Württemberg, in der ich das Vorkommen der *Lacerta muralis* mit grüner Farbe bezeichnete, geziemend vorzulegen.

Obgleich meine hier dargestellten Beobachtungen eine grössere Verbreitung dieser Eidechsenart, als die bisher bekannte, angibt, so bin ich doch der Ansicht, dass sich dieselbe bei ausgedehnteren Untersuchungen noch bedeutender herausstellen würde.

Bemerkenswerth ist, dass sich die *Lacerta muralis* aus dem

Digitized by Google

Rheinthale nur in die unmittelbar in dasselbe gehenden Thäler des Neckars, der Pfinz, der Alb, der Murg, der Kinzig etc., wie in die Seitenthäler genannter Thäler gezogen hat, während sie, mit Ausnahme der Gegenden um Freudenstadt und Neuenbürg, auf dem Plateau bis jetzt nicht beobachtet wurde. Ueberdies beschränkt sich diese Eidechse nur auf die Gebirgsformationen von dem Urgebirge aufwärts bis zu dem Muschelkalk, während sie den Keuper und die über demselben lagernden Formationen nicht zu bewohnen scheint. —

Nach der vorgelegten Winckelmann'schen Karte von Württemberg im Verhältniss = 1,100,000 verbreitet sich demnach *Lacerta muralis* aus dem ganzen Rheinthal durch das Neckargebiet bis oberhalb Hoheneck, längs dessen Zuflüssen aus dem Odenwald, längs der Elsenz bis Sinsheim, der Jagst bis Möckmühl, des Kochers bis Neuenstadt, ferner längs der Enz bis zum Enzklösterle, der Glems bis nahe an Leonberg, der Würm bis über Döffingen hinaus, der Nagold bis nahe an Wildberg, einer kurzen Strecke an der Eyach und längs der kleinen Enz bis Fautsberg, wo sie sich auch auf dem Plateau bis nach Neuenbürg ausbreitet, während sie nach der Karte an den bezeichneten Flüssen nur dem engern Flussthale folgt. Von den übrigen in den Rhein sich ergiessenden Flüssen des badischen Schwarzwaldes folgt sie dem Schwetzinger Bach bis in die Nähe von Sinsheim, der Kraich, der Salza bis Bretten, der Pfinz, der Alb bis Herrenalb, der Murg mit deren Zuflüssen bis Freudenstadt und Umgebung, der Rench bis Oppenau, der Kinzig bis nahe an Lossburg, der Gutach bis Triberg und der Wutach und deren Zuflüsse bis über Waldshut hinaus.

Digitized by Google

II. Aufsätze und Abhandlungen.

---

1. Ueber die Rutschflächen im Wasseralfinger Eisenerze.

Von Inspector Schuler in Wasseralfingen.

In den Eisenerzen, die in der Umgegend von Aalen für die Hüttenwerke Wasseralfingen und Königsbronn gewonnen werden, finden sich häufig sogenannte Rutschflächen. Es sind glatte, unregelmässige Flächen von verschiedener Grösse, die durch ihren Glanz von dem matten Bruche der Erze auffallend abstechen. Sowohl die Form der Oberfläche, wie diejenige des Umfangs erscheint unregelmässig. Die Farbe ist im Allgemeinen die des Erzes. Im Gebirge selbst treten sie theils gruppenweise häufig, theils sehr sparsam vertheilt unter den verschiedensten Richtungen und Neigungen auf. Der hiesige Bergmann nennt sie „Schmierschlechten“ oder „Erzblumen“ und sieht sie im Allgemeinen gerne, besonders weil sich das Erz nach diesen Flächen leicht ablöst.

Die geognostische Lage dieser Erze gehört bekanntlich dem braunen Jura β (nach Quenstedt) an; sie liegen auf dem circa 14′ mächtigen, gelben, feinkörnigen Sandsteine und werden von dunklem, schwärzlichgrauem, sandigem Gesteine und verhärteten Thonen bedeckt. Dieses Erz tritt in mehreren Flözen von verschiedener Mächtigkeit und Reinheit auf. Bei Aalen werden zwei derselben abgebaut; davon hat das untere bei Wasseralfingen eine Mächtigkeit von 5 bis $6^1/_2$′ und das obere 4 bis 5′. Die Mächtigkeit der übrigen Flöze wechselt von einigen Zollen bis gegen 2′. Die zwischenliegenden Bergmittel sind, theils glimmer-

Digitized by Google

reiche, dunkle Thone, theils ein rauhes, sandiges Gestein oder Sandschiefer von dunkler Farbe, theils grauer oder gelber feinkörniger Sandstein. Dieses vielfach unregelmässig wechselnde Gestein hat zusammen vom Betasandsteine an gerechnet auf der Wasseralfinger Grube eine Mächtigkeit von nahe 71'; darüber liegt eine $19^1/_2$' mächtige Lage von graublauem Thone, welche von der circa 2' mächtigen Pectinitenbank bedeckt ist. Diese röthliche Kalkbank, womit der braune Jura β nach oben abgegränzt wird, liegt nahe 44' über dem oberen, 84' über dem untern abgebauten Erzflöze, oder 90' über dem Betasandsteine. Die ganze Mächtigkeit vom braunen Jura β ist durchschnittlich zu 116' anzunehmen.

Das Erz ist ein körniger Thoneisenstein, und besteht aus feinen, runden Körnern von auffallender Gleichheit (feinem Schiesspulver ähnlich), die durch ein sparsam vertheiltes thoniges Bindemittel zusammengebacken sind. Das specifische Gewicht des grubenfeuchten Erzes ist im Mittel = 2,68; 1 Cub.-Fuss reines Erz wiegt 135 Pfund. Reines gutes Erz hat eine dunkel kastanienbraune Farbe; weniger gutes Erz wird lichter und nähert sich dem Kupferroth.

Die Erzköner sind in ihrer Normalform abgerundet, theils linsenförmig, theils von der Form der *Galeriten* oder *Nucleoliten* d. h. auf einer Seite stark convex, auf der andern plan bis concav. Der Durchmesser dieser Körner schwankt im Allgemeinen zwischen $^1/_8$ und $^1/_{10}$ Linie; die Dicke hat zwischen $^1/_2$ bis $^2/_3$ jenes Durchmessers. Wird ein solches Korn zertheilt, so zeigt sich im Innern ein lichter, rostbrauner, ziemlich lockerer Thon, welcher von der festeren, dunkelgefärbten, glänzenden Schale umgeben ist. Die Schalendicke ist kaum $^1/_6$ bis $^1/_8$ vom Durchmesser des Kornes. Werden die Erzkörner zertrümmert, dann tritt der innere lichte Thon zum Vorschein; geriztes oder geriebenes Erz zeigt deswegen an diesen Stellen eine lichtere Färbung.

Mit diesen Erzkörnern finden sich auch bei gutem Erze gewöhnlich unregelmässig geformte, mehr oder weniger abgeschliffene Quarzkörner von nahe gleicher Grösse sparsam gemischt.

Digitized by Google

Nimmt die Menge dieser Quarzkörner zu, dann werden die Erze sandig und zur Verhüttung weniger brauchbar, ja untauglich.

Zuweilen finden sich Partieen mit ziemlich hartem Bindemittel, die sich durch eine lichte, rostbraune (Eisenoxydhydratähnliche) Farbe zu erkennen geben, bei welchen grösstentheils die Erzkörner fehlen, und statt deren die entsprechenden Höhlungen sichtbar sind. Der Eisengehalt ist dabei gering. Solche taube Erzpartieen finden sich mehr oder weniger häufig im reinen Erze in Form von unregelmässigen Nestern und Knollen; häufig auch bilden sie die Masse der bekannten Erzkugeln, oder es finden sich mit ihnen Petrefakten, versteinertes Holz u. s. w. verwachsen; zuweilen schliessen sie diese Versteinerungen vollständig ein.

Seltener finden sich kieselhaltige Partieen, die übrigens, wenn sie vorkommen, unter ähnlicher Form und ähnlichen Verhältnissen auftreten, wie die obigen.

Eine eigenthümliche Erscheinung sind die sogenannten Erzkugeln. Es sind abgerundete, feste Knollen von meistens 2 bis $2\frac{1}{2}$'' Dicke, etwas platt gedrückt, die häufig kleine Zähne, Knochenstücke, Schalen u. s. w. einschliesen.

Obgleich die Erze Flöze bilden, so sind doch in der Regel keine horizontalen Absonderungen oder getrennte Bänke zu finden, jedes Flöz bildet für sich eine massige Bank. Zerklüftungen, Spaltungen kommen übrigens häufig vor. Die Richtung dieser Spalten nähert sich im Allgemeinen mehr oder weniger der verticalen; ihr Streichen ist sehr verschieden, geht nach allen Richtungen. Die Form der Spaltungsflächen ist zwar im Allgemeinen unregelmässig, nähert sich aber oft auffallend einer ebenen Fläche. So kommt es, dass man nicht selten Erzstücke sieht, welche eine prismatische Form haben, die Kantenwinkel sind aber bei verschiedenen Stücken natürlich sehr verschieden, je nach dem Winkel unter welchem sich die Erzspalten durchschneiden. Die Oeffnung oder Weite dieser Spalten ist oft kaum papierdick; andere haben eine bis mehrere Linien, Zolle, sogar bis gegen einen Fuss Weite; letzteres ist übrigens eine seltene Dimension. Die Ausdehnung oder das Fortziehen

Digitized by Google

dieser Klüfte ist in der Regel um so grösser, je grösser die Weite der Spalte ist. Der Bergmann heisst diese Spaltungen, wenn sich die Spaltungsflächen noch berühren, „Abgänge oder Schlechten“, bei grösserer Weite der Spalte „Klüfte“. Sie sind ihm in der Regel erwünscht, da sie die Gewinnungsarbeit erleichtern. Einzeln tritt eine solche Zerklüftung nicht auf, stets ist das Gebirge nach verschiedenen Richtungen in ihrer Umgebung mehr oder weniger zerrissen. Die Spaltungsflächen findet man gewöhnlich mit Kalkspath oder Kalksinter überzogen; engere Spalten füllen sich oft vollständig damit aus. Weite Klüfte sind ausser diesem in der Regel mit eckigen Erzstückchen, zermalmtem Erze, Thon u. s. w. ausgefüllt.

Unter wesentlich verschiedener Form treten die Rutschflächen oder sogenannten Schmierschlechten im Gebirge auf. Sie bilden zwar Abgänge, doch findet immer, auch bei der unregelmässigsten Flächenform, eine vollständige Berührung der Trennungsflächen statt. Wenn bei den oben beschriebenen Spaltungen die ebene Fläche, das Eckige, Zerklüftete, charakteristisch ist, so ist es hier die unebene Fläche, das Wellige, Abgerundete, Geschlossene. Sie setzen selten weit im Erze fort, und treten in der Regel geschlossen, selbstständig auf. Die Begränzungsform ist eine unregelmässige, und die Grösse der Fläche sehr verschieden. Rutschflächen von 3 bis 4 Fuss Ausdehnung sind selten, meistens sind sie viel kleiner, oft kaum einige Quadratzolle, sogar kaum einige Quadratlinien gross. Sie beschränken sich übrigens ebenfalls nicht etwa blos auf die reine Erzmasse, sondern setzen durch Erz und Thon ungestört gleich fort.

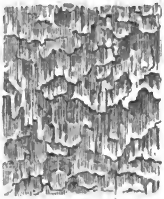
Die Flächen selbst sind glatt, glänzend und scheinen auf den ersten Anblick viele Aehnlichkeit mit Eisenglanz oder der gestreiften Fläche des Brauneisensteines zu haben; bei näherer Betrachtung zeigen sie sich aber in der Regel fein gestreift schuppig, ähnlich wie eine unregelmässige Schindel- oder Strohbedachung. Kleine fein und platt gestreifte Plättchen bedecken sich nach gleicher Richtung schuppenförmig. Sind diese Plättchen gut ausgebildet, dann lassen sie sich theilweise abheben, oft bis zu einer, sogar mehreren Linien Länge; sie haben oft

Digitized by Google

kaum die Dicke des Postpapiers, gewöhnlich $^1/_4$ bis $^1/_3$ Linie Dicke, können aber $^1/_2$ Linie und mehr dick werden. Die untere Begränzung der Plättchen erscheint theils eben, theils im Zickzack unregelmässig abgebrochen. Die Länge der Plättchen schwankt in der Regel zwischen $^1/_4$ und $^3/_4$ Zoll. Bei kleinen Rutschflächen sind die Plättchen gewöhnlich kürzer, als bei grossen; übrigens sind auch bei ein und derselben Rutschfläche die Plättchen nicht gleich lang, gewöhnlich werden sie gegen das Ende der Rutschfläche zu kürzer, so dass oft kaum mehr Punkte zu bemerken sind.

Die Farbe der Plättchen wird gegen das abgebrochene Ende hin lichter, fleischflarbig, und hier zeigt die Bruchfläche meist eine röthlichweisse Farbe. Den Unterschied von Licht und Dunkel auf der Rutschfläche zeigt Fig. 5..

Fig. 5.



Nicht alle Rutschflächen haben übrigens diese geschuppte Oberfläche; zuweilen sind die Schuppen schlecht entwickelt, oder fehlen ganz, so dass sich die Fläche matt glänzend, rauh, aber mehr oder weniger lang, fein, absatzweise gestreift darstellt. Die einzelnen Erzkörner stehen dann wie abgerieben und polirt hervor. Wird eine solche Fläche quer durchgeschlagen, so zeigt sich die Streifung und Glättung rein oberflächlich, ohne Dicke. Die Rutschflächen im Schiefer sind in der Regel sehr glatt, wie geschmiert, nur in unmittelbarer Nähe der Erzmasse gestreift, zeigen aber keine Schuppen.

Am häufigsten treten diese Rutschflächen da auf, wo Thon, feste veränderte oder taube Erzpartieen, Knollen u. s. w. mit reinem Erze vielfach wechseln.

Digitized by Google

Wie schon oben bemerkt, finden sich diese Rutschflächen immer geschlossen, d. h. sie treten im Erze auf, ohne im Gebirge eine fortsetzende Zerklüftung oder Trennung der Erzmasse zu zeigen. Zuweilen scheinen Erzstücke ganz homogen zu sein, werden sie zerschlagen, so zeigt sich im Innern eine Rutschfläche. Häufig enden sie übrigens plötzlich mit dem Zusammentreffen einer Thonschichte. Es kommt nicht selten vor, dass solche Rutschflächen von eigentlichen Erzspalten und Klüften durchsetzt werden, so dass die Rutschfläche zu beiden Seiten der Kluft fortsetzt.

Die Form der Oberfläche ist in der Regel eine unebene, wellige, unregelmässig gebogene; dieses besonders in derjenigen Richtung, welche winkelrecht auf die Richtung der Streifung oder Nadeln steht. Nach der Richtung der Nadeln ist die Krümmung der Fläche weniger stark, mehr gestreckt, geradliniger, zuweilen auffallend regelmässig, parabolisch, S-förmig oder geradlinig.

Wechselt die Beschaffenheit des Erzes stark, und ist es vielfach mit Thonstreifen durchzogen, dann zeigen sich die Rutschflächen sehr unregelmässig und durchschneiden sich oft wegen der sehr verschiedenen Richtung der Streifen, sind aber in der Regel klein. Finden sich dagegen Rutschflächen im reinen gleichartigen Erze, dann sind sie meistens ziemlich regelmässig und gross, und die Nadeln lang.

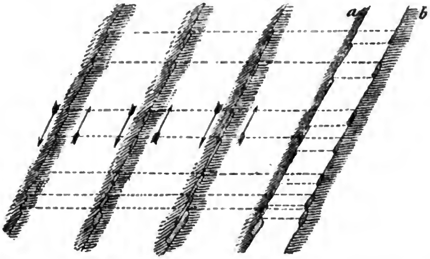
Im Streichen, d. h. der Richtung gegen den Meridian findet sich wenig Uebereinstimmung; auffallend mehr aber in der Neigung, d. h. in den Winkeln, welche die Rutschflächen mit dem Horizonte oder der Verticalebene bilden. Der Winkel, welchen dieselben mit der Verticallinie einschliessen, schwankt in der Regel zwischen 20 und 30 Graden und beträgt durchschnittlich 24 bis 25 Grade. Diese Regelmässigkeit findet man aber gewöhnlich nur in reinem Erze, bei grösseren Flächen; im andern Falle sind die Neigungswinkel so unregelmässig wie die Flächen, diese werden sogar oft horizontal, besonders im Thone.

Die Nadeln auf den regelmässig geneigten Flächen bedecken sich immer so, dass der Winkel, welchen die einzelne Nadeln mit den Verticalen bilden, grösser ist, als der Winkel der ge-

Digitized by Google

sammten Rutschfläche, d. h. die Nadeln liegen immer schiefer als die Fläche, ähnlich wie Ziegel auf einem Dache. Fig. 4.

Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4.



Man macht nicht selten, bei genauerer Untersuchung besonders bei kleinen Rutschflächen gewöhnlich, die Beobachtung, dass in unmittelbarer Nähe derselben eine festere Erzmasse, ein Knollen oder ein Petrefakt, meistens aber Thon liegt. Man findet sogar solche Partieen und Gegenstände mantelartig von Rutschflächen umgeben, so dass letztere die Form eines Conus oder eines Paraboloides zeigen.

Die Verbreitung oder das Auftreten der Rutschflächen im Erz ist eben solchen Unregelmässigkeiten unterworfen, wie ihre Formen. Am häufigsten treten sie hier im oberen abgebauten sogenannten zweiten Flöze auf, viel seltener sind sie im untern abgebauten fünften Flöze, sowohl auf der Wasseralfinger, wie auf der Aalener Grube. In beiden Flözen sind sie übrigens nach Oben häufiger, als nach Unten, und am häufigsten im Dache, besonders im Dachschiefer. Im rauhen, tauben Erze sind sie seltener, als im guten Erze.

Ueber die Entstehungsart und das Wesen der Rutschflächen hört man verschiedene Meinungen. Die häufigere Erklärungsweise ist die, dass angenommen wird, das Erzflöz habe sich wie alle andere Gebirgsschichten ungleich gesenkt, in Folge dessen

Digitized by Google

Sprünge erhalten, und durch Reibung der Sprungflächen aneinander seien die Rutschflächen entstanden.

Wie lässt sich aber hiebei das vollständige Anschliessen beider Sprungflächen, bei der so unregelmässigen, buckligen Form erklären? Und wie kommt es, dass man keine Reibungsprodukte, wie zermalmtes Erz, Erzstückchen u. s. w. in diesen Spalten findet? Und wie ist das vollständige Geschlossensein der Reibungsflächen ohne Fortsetzung des Sprunges dabei denkbar?

Die Zerkleinerung des Erzes zum Zwecke der Verhüttung geschieht auf den Hüttenwerken gewöhnlich mit Anwendung gezahnter rotirender Walzen; hier hat man häufig Gelegenheit, Erzstückchen zu sehen, auf welchen die Walzenzähne täuschend die Rutschflächen nachahmten; besieht man sie aber genauer, dann sind sie wesentlich von jenen sogenannten Schmierschlechten verschieden. Die Erzkörner sind zerdrückt, und das Ganze ist eine aussen gestreifte feuchte Erzstaubmasse, ohne Nadeln, ohne Festigkeit, ohne Kalkspath. Aehnliche Streifungen bilden sich, wenn Erz mit der Keilhaue, einem Meisel oder Hammer angehauen wird, oder schwere Erzstücke übereinander hinrutschen. Aber immer hat die Reibungsfläche die letztbeschriebene Eigenschaft.

Die oben angeführte Erklärungsweise entspricht also nicht.

Ferner wird angenommen: Die auffallende Aehnlichkeit der Rutschflächen mit der faserigen Oberfläche des Brauneisensteins oder Eisenglanzes lässt auf eine Krystallisation schliessen, welche sich im Innern des Erzes in Form von verschieden geformten krystallisirten dünnen Platten bilden konnte, ohne weiter fortzusetzen.

Wenn gleich diese Erklärungsart auf mehrere Widersprüche der ersteren Hypothese nicht stösst, so wird sie unter Anderem zunächst durch folgende Thatsache ebenfalls umgestürzt. Man findet nämlich, wie früher angeführt, häufig Rutschflächen, welche die Thonschichten im Erze quer durchschneiden, und hier findet man eben so häufig vollständig reine Plättchen, Nadeln oder Streifungen, welche über Erz und Thon ungestört hingehen, so, dass wenn das Plättchen angerizt wird, unten ein weisses Pul-

Digitized by Google

ver von Kalkspath, mitten rothes Pulver von Erz und oben graues Pulver von Thon erscheint, was direkt gegen einen Krystall, somit gegen eine Krystallisation überhaupt spricht.

Untersucht man eine Rutschfläche mit der Loupe, dann findet man immer eine Menge Erzkörner mehr oder weniger hervorstehen, die am hervorstehenden Theile glänzend, wie polirt, abgeschliffen, abgerieben oder theilweise zertrümmert sind. Dieses ist offenbar das Resultat einer Reibung. Untersucht man die Streifen der Plättchen, so überzeugt man sich leicht, dass diese Cannelirung nur von Erzkörnern herrühren kann; die Grösse und Tiefe der Furchen entspricht der Grösse der Erzkörner vollständig. Nicht selten findet man einzelne Furchen, die plötzlich enden, wo dann an dieser Endung noch das gut erhaltene Erzkorn festsizt, wie ein Pflug in der Furche. Umgekehrt findet man häufig auf den Thonstellen einzelne Erzkörner sitzen, von welchen aus ein der Grösse des Kornes vollständig entsprechender Wulst aus gleicher Thonmasse in gerader Richtung fortzieht und sich nach und nach verflacht. Beide Erscheinungen können ebenfalls nur das Resultat einer gegenseitigen Verschiebung sein. Aus demselben ist zugleich die Richtung der Bewegung zu erkennen.

Noch auffallender werden diese Verschiebungen durch folgende Erscheinungen constatirt. Durchschneidet eine Rutschfläche einen durch das Erz ziehenden Thonstreifen quer, so findet man in der Regel die Thonstreifen links und rechts der Rutschfläche gegenseitig mehr oder weniger verschoben, je nach der Grösse oder Stärke der Rutschfläche. Petrefakten wie Pecten, Belemniten, Ammoniten u. dgl., zeigen sich durchbrochen und die Stücke sind verschoben. Bei einem ziemlich starken Nautilus, welchen eine solche Verschiebung traf, fand ich die Verschiebung der beiden durch eine Kammer gebrochenen Theile circa $^1/_2$ Zoll.

Je grösser diese Verschiebungen, desto grösser sind die Nadeln auf den Rutschflächen, so dass man versucht werden möchte, die Grösse der Verschiebung an den Nadeln zu messen, was übrigens nicht ganz richtig zu sein scheint.

Die Länge der Nadeln auf einer Rutschfläche ist nicht überall

Digitized by Google

gleich, meistens beträchtlich verschieden, besonders in derjenigen Richtung, die rechtwinklig auf die Streifung steht. Gewöhnlich ist die Länge in der Mitte der Fläche am grössten und nimmt nach beiden Seiten links und rechts mehr und mehr ab, so dass am Ende der Rutschfläche nur noch glänzende Punkte zu bemerken sind. Diese Erscheinung findet in der Richtung der Streifung in viel geringerem Maasse statt.

Bei grösseren Rutschflächen scheint oft die Streifung parallel zu gehen, bei näherer Untersuchung findet man aber, dass dieses nicht der Fall ist, die Streifung ist weder geradlinig, noch parallel; dieses um so weniger, je ungleichartiger die Masse ist, so dass die Cannelirung oft wie Faserbildung von verwachsenem knorrigem Holze aussieht.

Diese beiden Erscheinungen, d. h. die Ungleichheit in der Länge und der Richtung der Streifung beweisen, dass während der Bildung die Erzkörner selbst unter sich einer Ortsveränderung oder gegenseitigen Verschiebung unterworfen waren, dass die Erzmasse also weich sein musste, was auch aus mehreren der oben schon angeführten Erscheinungen hervorgeht. Die mehrfach angeführte Abrundung der Rutschflächen ist bei dieser Annahme nun auch leicht erklärlich.

Man möchte etwa schliessen, dass sich die gegenseitige Verschiebung der Erzkörner in der weichen Masse auch in einer regelmässigen Lage dieser platten Körner in der Nähe der Rutschflächen aussprechen sollte; dem ist aber nicht so, die ovalen Körner liegen auch hier wie in der ungestörten Erzmasse nach allen Richtungen durcheinander, was übrigens ganz sachgemäss erscheint, wenn angenommen wird, dass die Erzmasse bei der stattgefundenen Verschiebung nicht dünnflüssig, sondern schon ziemlich fest, teigartig war. Es scheint übrigens, als ob die Cohäsion in Folge dieser Störung etwas gelitten habe; das Erz springt in der Regel in der Nähe der Rutschflächen leichter in Stückchen, als an anderen Stellen.

Wie entstanden aber die Nadeln oder Plättchen auf den Rutschflächen und wie die schuppenartige Bildung derselben?

Oben wurde angeführt, dass gewöhnlich am Ende der Plätt-

Digitized by Google

chen ein Stückchen Kalkspath (?) sitze. Legt man die beiden eine Rutschfläche bildenden Erzstücke (Fig. 4 a und b) so zusammen, dass die Rutschfläche wieder geschlossen ist, dann zeigt sich, dass das abgebrochene Plättchen der einen Fläche genau an ein entprechendes abgebrochenes Plättchen der andern Fläche passe. Die Kalkspathplättchen wurden bei der Trennung durchbrochen.

Die Lage der Kalkspathplättchen im ganzen, ungebrochenen Zustande lässt sich am besten mit der gegenseitigen Lage der Ziegel oder Schindeln auf einem Dache vergleichen. (Fig. 3.)

Gegen die beiden Enden (siehe in der Zeichnung oben rechts und unten links) ist das Kalkspathplättchen wie mit dem Erze verwachsen, der übrige Theil aber leicht vom Erze lösbar.

Da die Streifung über Thon, Erz und Kalkspath ungestört fortgeht, so muss angenommen werden, dass letzterer bei der Bildung dieser Streifung schon vorhanden war. Man könnte zwar annehmen, dass der Kalkspath erst nach der Bildung der Rutschfläche die Räume ausgefüllt habe und sich auf derselben die Streifung wie bei der Galvanoplastik abgeformt hätte. Dagegen spricht aber unter Anderm auch der Umstand, dass man oft mehrere Kalkspathplättchen auf einander liegen sieht, die wie übereinander hingestrichen erscheinen. Der Kalkspath bildet also keine compakte Füllmasse.

Woher soll aber jener Kalkspath vor oder während der Bildung der Rutschfläche kommen? Diese Frage führt auf folgende Hypothese.

Da die Bestandtheile der Erzmasse nicht überall genau dieselben waren, so war auch der Grad und die Zeit der Erhärtung nicht überall gleich. Einzelne Partieen erhärteten früher, andere später. Mit dem Festwerden war Volumenänderung verbunden, es musste somit gegenseitige Verschiebung der Materie, Senkung, oder schon bei etwas festerer Masse, Trennung einzelner Partieen, Gleiten, Rutschungen erfolgen (Fig. 1). Wie die Verhärtung erstreckten sich auch diese Erfolge auf lange Zeiträume. Zwischenräume, die sich bei diesen Rutschungen bilde-

Digitized by Google

ten, füllten sich nach und nach mit Kalkspath aus (Fig. 2); bei weiterer Fortschreitung der Rutschung wurde auch dieser noch weiche Kalkspath mit verschoben, verdrückt und so zu Plättchen ausgestreckt und gestreift (Fig. 3).

Wie schon oben angeführt, sind derartige Kalkspathausfüllungen von Klüften eine gewöhnliche Erscheinung.

Es ist nun einleuchtend, dass der Kalkspath zur Bildung der Rutschflächen durchaus nicht wesentlich war, wohl aber zur Schuppenbildung.

Obgleich bei Weitem die meisten Rutschflächen diese Schuppenbildung zeigen, so findet man doch häufig solche, wobei diese, d. h. wobei der Kalkspath fehlt; in diesem Falle sind aber die Rutschflächen rauher. Hat übrigens die Kalkspathausfüllung eine gewisse Dicke, dann verschwindet auch hierbei die Schuppenbildung, die Flächen erscheinen ähnlich wie beim Thone gestreift.

Oben wurde im Allgemeinen gefunden, dass die Erzmasse während der Bildung der Rutschflächen noch weich sein musste. Welchen Grad von Weichheit aber diese Masse dabei gehabt haben mag, ist noch näher zu ermitteln. Bei vollständig flüssiger Masse wäre eine Rutschflächenbildung ebensowenig denkbar, wie bei ganz fester Masse.

Die zunächst einschlagende Erscheinung ist das Geschlossensein der Rutschflächen. Da Fortsetzungen der Rutsch- und Trennungsflächen, wie Spalten, Risse u. s. w. auch bei der schärfsten Untersuchung nicht gefunden werden können, jedenfalls aber eine Verschiebung der Erzmasse bei der Bildung stattfand, so muss angenommen werden, dass das Bindemittel der Erzkörner zu jener Zeit noch weich war, dass während dieser Verschiebung eine förmliche Trennung, Zerreissung der Erzmasse ausserhalb der Rutschfläche nicht stattfinden konnte, sondern bloss ein gegenseitiges Verschieben der Theile.

Andererseits findet man aber auf Rutschflächen hervorstehende Erzkörner die theils abgerieben, zertrümmert, meist aber polirt sind. Dieses setzt schon ein ziemliches Festgebackensein voraus, und beweist ausser diesem, dass die Erzkörner zu dieser Zeit

Digitized by Google

schon vollständig gebildet und fest waren. Bei plötzlichen Verrutschungen dürfte übrigens auch die dadurch erzeugte Erwärmung der Reibungsflächen eine Rolle gespielt haben.

Die Erscheinung ferner, dass die Rutschflächen besonders in der Richtung der Streifung abgerundete, wellige, oft parabolische Formen haben, setzt ebenfalls einen noch weichen Zustand während dieser Bildungsperiode voraus. Wird nämlich ein fester Körper von beliebiger Form in einer ziemlich festen, teigigen Thonmasse fortgeschoben, so bilden sich ähnliche Formen, die unregelmässigen Vertiefungen des festen Körpers füllen sich aus und es bildet sich eine ziemlich regelmässige Gleitfläche von ähnlicher Form.

Die fragliche Bildung mag etwa folgenden Verlauf genommen haben: Einzelne Partieen in der noch weichen Erzmasse wurden in Folge abnormer Bestandtheile früher hart, die Erhärtung ging von einem oder mehreren Knoten aus, es entstanden unregelmässig geformte Massen, die im Innern ziemlich fest, nach aussen in die weiche Masse übergingen. In Folge dieser Erhärtung zog sich diese umhüllte Masse mehr und mehr zusammen, die weichere Masse folgte nach, ohne vorerst grössere Risse zu bilden. Nun verhärtete auch die äussere Masse nach und nach, und zog sich zusammen. Da sich aber die schon härtere Partie nicht gleichzeitig zusammenzog, so entstanden an einzelnen Uebergangsstellen Spannungen, endlich Risse (Fig. 1), die weiche Masse begann über die härtere hinweg zu gleiten, und nun war der Anfang für die Rutschfläche gemacht. Die Verhärtung schritt weiter, und mit ihr die vollkommene Ausbildung der Rutschfläche. Während dieser Vorgänge füllten sich die entstandenen Spalten und Zwischenräume mit Kalkspath aus und beförderten zugleich die weitere Verrutschung (Fig. 2). Je nach der Fortschreitung und dem Grade der gegenseitigen Verhärtung fand auch die Zusammenziehung und somit die Verschiebung oder das Gleiten nach der einen oder andern Seite statt. Hieraus erklärt sich die verschiedene Richtung, das Durchschneiden, Parallellaufen u. s. w. von Rutschflächen unter sich.

Je grösser die erhärtete Masse, desto grösser die Tendenz

Digitized by Google

zur Rutschflächenbildung. Man scheint ferner annehmen zu dürfen, dass je weicher und ungleichartiger die Masse, desto kleiner die Rutschflächen, oder je gleichartiger und fester um so grösser die Rutschflächen.

Hauptsächlich scheint es der Thon gewesen zu sein, welcher das Gleiten beförderte. Auch dieser musste übrigens schon eine gewisse Zähigkeit gehabt haben, wie aus solchen Stellen hervorgeht, wo ein längerer Thonstreifen von einer Rutschfläche durchschnitten ist.

Die bisherige Erklärungsart möchte leicht zu dem Schlusse Veranlassung geben, dass bei allen im Erze liegenden festen Massen, besonders an Petrefakten, die von Anfang an ohne Raumveränderung im Erze lagen, sich Rutschflächen zeigen müssten. Diese Erscheinung findet sich allerdings häufig, jedoch durchaus nicht regelmässig, und in der Regel ist dann das Petrefakt nicht allein die Ursache davon. Der räumliche Inhalt des Petrefaktes war zur Erzeugung dieser Erscheinung zu gering.

Man findet nicht selten Rutschflächen in den hiesigen Erzen, welche beinahe vertikal den grössten Theil der Mächtigkeit des Flözes durchziehen. Es folgt hieraus, dass bei der Bildung derselben die ganze Erzmasse einen ziemlich gleichen Grad von Weichheit besass und dass also die ganze Ablagerung nicht schichtenweise nach längeren Zeitintervallen, sondern ohne Unterbrechung erfolgte, was ohne dies schon aus dem massigen Auftreten der ganzen Ablagerung hervorgeht.

Dass bei dieser Bildung der Druck, welcher auf die Erzmasse wirkte, mit eine Hauptrolle spielte, dürfte aus Vorhergehendem zur Genüge hervorgehen. Man denke sich eine ganz homogene, gleich feste und gleichartige Masse, die nach und nach verhärtet und in Folge dessen ihr Volumen mehr und mehr vermindert. Ist diese Masse nicht einem äussern Druck unterworfen, dann werden sich nach und nach Sprünge, Spalten einstellen; dieses in Folge der horizontalen Zusammenziehung. In vertikaler Richtung sinkt die Masse nach, da sie hier durch kein Reibungshinderniss in dieser Bewegung gestört wird. Stellt sich aber auch in dieser Richtung in Folge fester vertikaler Massen ein

Digitized by Google

Hinderniss ein, dann werden sich auch horizontale Sprünge und Spalten bilden, und es wird so die ganze Masse eine Zerklüftung nach allen Richtungen erleiden. Wird aber diese schwindende noch weiche Masse gleichzeitig einer hinreichend starken Pressung von oben ausgesetzt, dann wird eine Zerklüftung unmöglich, die Masse wird nachgedrückt, verschoben, und so wird sich die Raumveränderung bei gleich bleibendem horizontalem Querschnitte nur in verticaler Richtung äussern, d. h. die Mächtigkeit der Masse nimmt mehr und mehr ab, sinkt mehr und mehr zusammen. Diese Senkung oder verticale Bewegung der Masse gibt sich zunächst unter Anderem in den oben erwähnten Erscheinungen kund, wonach die Rutschflächen meistens eine von den Verticalen nicht viel abweichende, und eine zwischen nicht zu weiten Grenzen schwankende Neigung zeigen.

Wie kommt es aber, dass gerade in der obern Partie des Erzflözes, wo die Pressung geringer als unten sein sollte, so viele Rutschflächen gefunden werden? Zur Erklärung dieser Erscheinung muss angenommen werden, dass noch vor der Bildung dieser Rutschflächen das Flöz mit der darüber liegenden Gebirgsschichte belastet wurde, und in Folge dieser Belastung die Rutschflächen sich bildeten.

Es ist nicht zu verkennen, dass die bisher angenommene Verschiebung oder Bewegung der Erzmasse auch partienweise eine Folge von Einsenkungen des darunter liegenden Gebirges sein konnte, so wie sich auch Einsenkungen des Erzes auf das höher liegende Gebirge äussern mussten. Derartige grössere oder kleinen Verrückungen der Gebirgsmasse konnte auch nach Verhärtung derselben stattfinden, wie es unzweideutig aus den betrachteten Erzflözen hervorgeht. Eine Vereinigung der gespaltenen Masse war aber dann nicht mehr möglich, die Sprünge, Risse und Klüfte blieben offen. Zwar berühren sich zuweilen die Kluftflächen stellenweise, zeigen sich häufig mit Kalkspath überzogen, zeigen sogar Rutschflächen u. s. w., aber immer ist der Charakter dieser jüngern Bildung wesentlich von jener ältern verschieden.

Bei all diesen älteren und neueren Zerklüftungen ist also

Digitized by Google

überall die gleiche Ursache zu finden: Verschiebung der Masse; nur der jeweilige Aggregationszustand dieser Masse verursachte die verschiedenartige Form, unter welcher die Zerklüftung auftrat.

Auch in andern tiefer oder höher liegenden Formationen finden sich solche ältere Rutschflächen, die meistens auch Kalkspathüberzüge, zuweilen Nadeln zeigen. In der Steinkohlenformation, dem Muschelkalke, Gryphitenkalke, Posidonienschiefer und besonders in dem Spongitenkalke, dem weissen Jura γ findet man sie. Hier stösst man zuweilen auf theilweise eingedrückte Ammoniten, wobei die Rutschflächenbildung ganz deutlich zu sehen ist. Nicht selten findet man hier, wie überhaupt im weissen Jura stylolitenartige Bildungen, die wohl auf die Entstehungsart dieser Gebilde im Allgemeinen hinweisen dürften. Im Lias α finden sich in hiesiger Nähe kleine Nester von Eisenerz eingesprengt, theils körnig wie das Erz im braunen Jura β, theils thonig; hierin zeigen sich die Rutschflächen ziemlich häufig. In einem Erzlager der Numulitenformation am Grünten bei Sonthofen sieht man diese Rutschflächen sehr häufig und stark entwickelt, meist auf ziemlich dickem Kalkspathüberzuge, die Nadelbildung ist aber bei der grossen Dicke des Kalkspathes nur selten zu finden. In einem Kalksteinbruche im weissen Jura γ bei Unterkochen stand unlängst eine jüngere, nahezu verticale Rutschfläche von ungefähr 30′ Höhe und 40′ Breite zu Tage. Es scheinen jedoch zunächst die hiesigen Erze vorzugsweise für diese Bildung geeignet gewesen zu sein; ob dieses seinen Grund in der leichteren Beweglichkeit der Erzkörner unter sich, oder in dem geringeren Zusammenhange derselben habe, mögen weitere Untersuchungen zeigen.

Digitized by Google

2. Die Höhenbestimmungen bei der württemb. Eisenbahn.

Zusammengestellt von Dr. P. Zech.

Im eilften Jahrgange der Vereinshefte wurde der Wunsch ausgesprochen, es möchten die Höhenbestimmungen bei der württemb. Eisenbahn veröffentlicht werden; und es wird Niemand die Zweckmässigkeit einer solchen Veröffentlichung in Abrede ziehen. Der Königl. Eisenbahn-Commission habe ich es zu verdanken, dass mir die Einsicht in die Längenprofile der Eisenbahnlinie gestattet wurde. Nach diesen Profilen sind die folgenden Tafeln zusammengestellt, zu deren Erläuterung wenige Worte genügen.

Längs der ganzen Eisenbahnlinie sind von 1000 zu 1000 württemb. Fussen kleinere, von Stunde zu Stunde (13000 württemb. Fusse) grössere Steine aufgestellt, welche die Entfernung von Stuttgart auf der Ost-, West- und Nordbahn, von Friedrichshafen auf der Südbahn angeben (d. h. die Länge der Eisenbahnlinie von jenen Ausgangspunkten bis zum betreffenden Stein). Diese Steine benütze ich als markirte Punkte für die Höhenangaben. In der ersten von je zwei Spalten bedeuten also die römischen Zahlen Stunden, die gewöhnlichen Zahlen Tausend Fuss, und dieselben Zahlen sind auf den Steinen längs der Eisenbahnlinie angeschrieben. Zur weitern Orientirung wurden die Haltstationen an den betreffenden Orten eingeschaltet. In der zweiten Spalte findet sich für jeden Punkt der ersten die Schienenhöhe über dem Meer (d. h. die Höhe der obern Schienenfläche über dem Meer) in württembergischen Fussen.

Die Bahnlinie wurde von zwei verschiedenen Punkten aus nivellirt, von Stuttgart und von Friedrichshafen aus, wobei die barometrisch bestimmte Höhe beider Orte zu Grunde gelegt wurde. Darnach erhielt man von Stuttgart aus für Ulm die Höhe 1663′,3, von Friedrichshafen aus 1661′,0, also eine Differenz von 2′,3, welche auf Rechnung der unsicheren Barometerbestimmungen zu setzen ist. Um nicht zwei verschiedene Ausgangspunkte zu haben, habe ich, da die barometrische Höhenbestimmung Stuttgarts wohl sicherer ist, zu allen Höhen der Südbahn in den Profilen 2′,3 addirt.

Ist also die barometrische Höhenbestimmung Stuttgarts richtig, so sind es alle Höhenangaben, ist sie dagegen um eine bestimmte Grösse zu gross oder zu klein, so sind alle Höhenangaben um dieselbe Grösse zu gross oder zu klein.

Digitized by Google

Ost-Bahn.

Stuttgart		860,5	III	3	805,1	VI	6	881,9	IX	9	1015,3
0	1	860,5		4	808,4		7	884,4		10	1018,2
	2	856,7		5	811,3		8	886,9		11	1021,0
	3	848,7		6	811,7		9	889,4	**Uihingen**		1022,5
	4	840,7		7	813,2		10	891,9	X	0	1027,0
	5	832,7		8	814,6		11	894,4		1	1032,0
	6	824,7		9	817,9		12	896,9		2	1037,0
	7	816,7	**Esslingen**		818,4	VII	0	899,4		3	1042,0
	8	808,7		11	818,4		1	901,9		4	1047,0
	9	800,7		12	821,2		2	904,5		5	1052,0
	10	792,7	IV	0	824,9		3	906,9		6	1057,0
	11	784,7		1	826,6		4	909,4		7	1060,5
	12	776,7		2	828,5	**Reichenbach**		909,9		8	1060,5
I	0	768,7		3	831,2		6	915,4		9	1062,3
Cannstadt		768,0		4	834,0		7	920,4		10	1065,7
	2	768,0		5	836,8		8	925,4		11	1069,2
	3	768,0		6	839,6		9	930,4		12	1072,6
	4	768,0		7	842,4		10	932,9	XI	0	1076,1
	5	768,0		8	843,3		11	935,4		1	1079,5
	6	768,0		9	844,2		12	937,9		2	1084,5
	7	769,4		10	845,1	VIII	0	940,9		3	1089,5
	8	770,8		11	846,0		1	943,1		4	1094,5
	9	772,2		12	847,6		2	946,5	**Göppingen**		1095,5
	10	773,0	V	0	849,6		3	950,5		6	1097,5
	11	773,0		1	850,4		4	954,5		7	1102,5
	12	774,1		2	850,4		5	958,5		8	1108,0
II	0	777,0		3	851,2		6	962,5		9	1113,5
	1	779,9		4	852,5	**Ebersbach**		964,5		10	1119,0
U.-Türkheim		781,0		5	853,8		8	964,5		11	1124,6
	3	781,0	**Altbach**		854,4		9	965,5		12	1130,1
	4	782,3		7	856,4		10	968,8	XII	0	1135,6
	5	783,8		8	858,4		11	972,2		1	1141,1
	6	785,4		9	860,4		12	975,5		2	1146,6
	7	786,9		10	862,4	IX	0	978,8		3	1152,2
	8	788,5		11	864,4		1	982,2		4	1157,7
O.-Türkheim		791,3		12	866,4		2	985,5		5	1163,3
	10	791,5	VI	0	868,4		3	989,8	**Gr. Eislingen**		1165,5
	11	793,4		1	870,4		4	994,0		7	1170,4
	12	795,4		2	873,9		5	998,3		8	1177,1
III	0	797,6	**Plochingen**		876,4		6	1002,5		9	1183,8
	1	799,8		4	876,8		7	1006,8		10	1190,4
	2	803,1		5	879,4		8	1011,0		11	1197,1

Digitized by Google

Ost-Bahn.

XII	12	1203,8	XVI	1	1575,0	XIX	3	1979,2	XXII	5	2058,9
XIII	0	1210,4		2	1585,0		4	1974,4		6	2058,9
	1	1217,1		3	1595,0		5	1969,6		7	2058,9
	2	1223,8		4	1605,0		6	1964,8		8	2058,9
	3	1230,4		5	1615,0		7	1960,0		9	2058,9
	4	1237,1		6	1625,0	Lonsee		1959,6		10	2058,9
	5	1243,8	Geisslingen		1628,0		9	1959,6		11	2058,9
	6	1253,8		8	1628,0		10	1959,6		12	2058,9
	7	1263,8		9	1641,3		11	1951,6	XXIII	0	2050,2
Süssen		1266,0		10	1663,5		12	1943,6		1	2040,2
	9	1271,0		11	1685,7	XX	0	1935,6		2	2030,2
	10	1281,0		12	1707,9		1	1927,6		3	2020,2
	11	1291,0	XVII	0	1730,1		2	1919,6		4	2010,2
	12	1301,0		1	1752,4		3	1914,0		5	1996,4
XIV	0	1311,0		2	1774,6		4	1914,0		6	1982,2
	1	1321,0		3	1796,8		5	1914,0		7	1967,9
	2	1331,0		4	1819,0		6	1914,0		8	1953,6
	3	1341,0		5	1841,2		7	1914,0		9	1939,3
	4	1351,0		6	1863,5		8	1921,0		10	1925,0
	5	1361,0		7	1885,7		9	1931,0		11	1910,8
Gingen		1369,0		8	1907,9		10	1941,0		12	1896,5
	7	1375,0		9	1930,1		11	1951,0	XXIV	0	1882,2
	8	1385,0		10	1952,3		12	1961,0		1	1867,9
	9	1395,0		11	1974,6	XXI	0	1971,0		2	1853,6
	10	1405,0		12	1996,8		1	1981,0		3	1839,3
	11	1415,0	XVIII	0	2019,0		2	1991,0		4	1825,0
	12	1425,0	Amstetten		2023,4		3	2001,0		5	1810,8
XV	0	1435,0		2	2023,4		4	2011,0		6	1796,5
	1	1445,0		3	2018,3		5	2021,0		7	1782,2
	2	1455,0		4	2012,8		6	2031,0		8	1767,9
	3	1465,0		5	2007,2		7	2041,0		9	1753,6
	4	1475,0		6	2001,8		8	2051,0		10	1739,3
	5	1485,0		7	1999,3		9	2061,0		11	1725,0
	6	1495,0		8	1996,8		10	2070,9		12	1721,8
	7	1505,0		9	1994,3		11	2067,9	XXV	0	1707,5
	8	1515,0		10	1991,8		12	2062,9		1	1693,2
	9	1525,0		11	1989,3	XXII	0	2058,9		2	1678,9
	10	1535,0		12	1986,8	Beimerstett.		2058,9		3	1664,6
	11	1545,0	XIX	0	1984,3		2	2058,9	Ulm		1663,3
	12	1555,0		1	1984,0		3	2058,9			
XVI	0	1565,0		2	1984,0		4	2058,9			

Digitized by Google

Süd-Bahn.

Friedrichsh.		1402,3	III	7	1455,3	VII	1	1541,3	X	8	1883,1
	1	1402,3		8	1455,3		2	1541,3		9	1890,2
	2	1400,8		9	1460,3		3	1541,3		10	1895,3
	3	1395,8		10	1463,3		4	1542,8		11	1899,3
	4	1390,8	Oberzell		1463,3		5	1547,8		12	1903,3
	5	1390,3		12	1463,3		6	1552,8	XI	0	1903,3
	6	1390,3	IV	0	1463,3		7	1557,8	Aulendorf		1903,3
	7	1394,3		1	1463,3		8	1563,8		2	1903,3
	8	1399,3		2	1464,1		9	1570,8		3	1903,3
	9	1404,3		3	1466,6		10	1577,8		4	1903,3
	10	1409,3		4	1469,1		11	1584,8		5	1903,3
	11	1414,3		5	1471,6	Mochen-				6	1903,3
	12	1419,3		6	1473,3	wangen		1590,3		7	1903,3
I	0	1424,3		7	1473,3	VIII	0	1592,4		8	1903,3
	1	1429,3		8	1473,3		1	1599,5		9	1903,3
	2	1434,3		9	1473,3		2	1606,7		10	1903,3
	3	1439,3		10	1474,9		3	1613,8		11	1903,6
	4	1437,8		11	1476,9		4	1620,9		12	1910,3
	5	1432,8		12	1481,3		5	1628,1	XII	0	1916,9
	6	1427,8	V	0	1486,3		6	1635,3		1	1923,6
	7	1422,8		1	1491,3		7	1643,0		2	1930,3
	8	1417,8		2	1496,3		8	1652,4		3	1930,3
	9	1416,3	Ravensburg		1497,3		9	1661,7		4	1930,3
	10	1416,3		4	1497,3		10	1670,5		5	1933,5
	11	1417,8		5	1497,3		11	1679,0		6	1937,5
	12	1422,8		6	1497,3		12	1687,5	Schussen-		
II	0	1427,8		7	1497,3	IX	0	1696,0	ried		1938,3
	1	1430,3		8	1497,3		1	1704,5		8	1943,0
	2	1430,3		9	1501,8		2	1714,5		9	1949,6
	3	1434,8		10	1506,8	Durrlesbach		1722,3		10	1956,3
	4	1439,8		11	1511,8		4	1725,8		11	1963,0
U. Mecken-				12	1516,3		5	1734,5		12	1969,6
beuren.		1443,3	VI	0	1519,6		6	1743,2	XIII	0	1976,3
	6	1443,3		1	1521,3		7	1752,7		1	1983,0
	7	1444,8		2	1521,3		8	1762,7		2	1989,3
	8	1449,8		3	1522,3		9	1772,7		3	1989,3
	9	1454,8		4	1527,3		10	1782,7		4	1993,2
	10	1455,3		5	1532,3		11	1792,7		5	1999,1
	11	1455,3		6	1537,3		12	1802,7		6	2005,0
	12	1455,3	Nieder-			X	0	1812,7		7	2010,9
III	0	1455,3	biegen		1541,3		1	1822,7		8	2012,0
	1	1455,3		8	1541,3		2	1832,7		9	2005,3
	2	1455,3		9	1541,3		3	1842,7		10	1998,7
	3	1455,3		10	1541,3		4	1852,7		11	1992,0
	4	1455,3		11	1541,3		5	1861,2		12	1985,3
	5	1455,3		12	1541,3		6	1868,8	XIV	0	1978,7
	6	1455,3	VII	0	1541,3		7	1876,0		1	1972,0

Digitized by Google

Süd-Bahn.

XIV 2	1965,3	XVII 9	1853,3	XXI 1	1762,7	XXIV 7	1674,0
3	1958,7	10	1851,2	2	1760,7	8	1676,3
4	1952,0	**Biberach**	1849,3	3	1758,7	9	1674,6
5	1945,3	12	1849,3	4	1756,7	10	1671,3
6	1938,7	XVIII 0	1846,4	5	1754,7	**Erbach**	1670,3
U.-Essendorf	1937,3	1	1843,8	6	1752,7	12	1670,3
8	1932,8	2	1842,2	7	1750,7	XXV 0	1670,3
9	1927,8	3	1840,5	8	1748,7	1	1670,3
10	1922,8	4	3838,8	9	1746,7	2	1670,3
11	1917,8	5	1837,1	10	1744,7	3	1670,3
12	1915,5	6	1835,5	11	1742,7	4	1670,3
XV 0	1913,5	7	1833,8	**Laupheim**	1742,3	5	1670,3
1	1911,5	8	1832,2	XXII 0	1740,3	6	1670,3
2	1911,3	**Warthausen**	1830,8	1	1737,4	7	1670,3
3	1910,6	10	1830,5	2	1734,5	8	1670,3
4	1909,3	11	1827,6	3	1733,1	**Einsingen**	1670,3
5	1907,3	12	1824,8	4	1731,8	10	1670,3
6	1903,3	XIX 0	1821,9	5	1729,3	11	1670,3
7	1899,3	1	1820,0	6	1726,8	12	1668,3
8	1895,3	2	1818,8	7	1724,3	XXVI 0	1665,0
9	1891,3	3	1817,5	8	1721,8	1	1661,6
10	1891,3	4	1816,3	9	1719,3	2	1659,3
11	1891,3	5	1815,0	10	1716,8	3	1657,6
12	1890,3	6	1813,8	11	1714,3	4	1656,0
XVI 0	1887,8	7	1812,5	12	1711,8	5	1654,3
1	1885,3	8	1811,3	XXIII 0	1709,3	6	1652,6
2	1882,8	9	1810,0	1	1706,8	7	1651,0
3	1882,3	10	1806,8	**Risstissen**	1706,3	8	1650,0
4	1882,3	11	1803,7	3	1705,1	9	1650,0
5	1882,3	12	1801,3	4	1702,9	10	1650,0
6	1882,3	XX 0	1797,3	5	1700,6	11	1649,4
7	1882,3	**Langen-**		6	1698,4	12	1646,0
8	1880,8	**schemmern.**	1794,3	7	1696,2	XXVII 0	1644,0
Ummending.	1878,3	2	1794,3	8	1693,9	1	1643,6
10	1878,1	3	1794,3	9	1691,7	2	1643,1
11	1876,0	4	1794,3	10	1689,5	3	1642,7
12	1874,0	5	1793,1	11	1687,2	4	1642,3
XVII 0	1871,9	6	1789,1	12	1685,0	5	1641,8
1	1869,8	7	1784,8	XXIV 0	1682,8	6	1641,4
2	1867,8	**Schemmer-**		1	1680,5	7	1641,0
3	1865,7	**berg.**	1780,8	2	1678,3	8	1644,1
4	1863,6	9	1777,8	3	1676,1	9	1650,8
5	1861,6	10	1773,1	4	1673,9	10	1657,4
6	1859,5	11	1769,1	5	1671,7	11	1663,3
7	1857,4	12	1766,7	6	1671,3	**Ulm**	1663,3
8	1855,4	XXI 0	1764,7				

Digitized by Google

West-Bahn.

Stuttgart		860,5
	1	860,5
	2	865,3
	3	873,3
	4	881,3
	5	889,3
	6	897,3
	7	905,4
	8	913,4
	9	921,4
	10	929,4
	11	937,4
	12	945,4
I	0	948,7
	1	952,1
	2	955,4
Feuerbach		956,7
	4	958,1
	5	959,4
	6	960,7
	7	962,1
	8	963,4
	9	964,7
	10	969,4
	11	975,4
Zuffenhaus.		978,7
II	0	985,0
	1	992,7
	2	1000,4
	3	1008,1
	4	1015,8
	5	1023,5
	6	1030,0
	7	1035,4
	8	1040,0
	9	1041,0
	10	1041,0
	11	1041,0
Kornwestheim.		1041,0
III	0	1046,6
	1	1052,2
	2	1054,5
	3	1053,5
	4	1052,5
	5	1051,5
	6	1045,2
	7	1037,2
	8	1029,2

Ludwigsburg		1021,2
III	10	1021,0
	11	1013,3
	12	1005,6
IV	0	997,9
	1	989,1
	2	980,4
	3	971,7
	4	963,0
	5	954,3
	6	945,6
	7	936,9
	8	928,2
Asperg		925,0
	10	921,1
	11	913,4
	12	905,7
V	0	898,0
	1	890,3
	2	882,6
	3	874,9
	4	867,2
	5	862,1
	6	860,1
	7	850,1
	8	840,1
	9	830,1
	10	820,1
	11	810,1
	12	800,1
VI	0	790,1
	1	780,1
	2	770,1
Bietigheim		760,1
	4	760,1
	5	757,0
	6	749,0
	7	741,0
	8	733,0
Enz-	9	728,0
via-	10	728,0
duct	11	728,0
	12	733,6
VII	0	741,6
	1	749,6
	2	757,6
	3	765,6
	4	773,6

VII	5	781,6
	6	788,4
	7	790,4
	8	792,4
	9	794,4
	10	796,4
	11	798,4
	12	800,0
VIII	0	800,0
Gr. Sachsenheim		800,0
	2	800,0
	3	800,0
	4	800,0
	5	800,0
	6	800,0
	7	804,0
	8	804,0
	9	804,0
	10	804,0
	11	805,3
	12	808,7
IX	0	812,0
	1	813,2
	2	814,5
	3	815,0
	4	815,0
	5	819,8
	6	827,8
	7	835,8
	8	843,8
Sersheim		847,0
	10	844,6
	11	840,6
	12	838,0
X	0	838,0
	1	838,0
	2	838,0
	3	838,0
	4	843,0
	5	848,0
	6	852,0
	7	847,0
	8	837,0
	9	827,0
	10	817,0
	11	807,0
	12	797,0
Illingen		792,0

XI	1	795,2
	2	803,2
	3	811,2
	4	819,2
	5	827,2
	6	835,2
	7	843,2
	8	851,2
	9	859,2
	10	867,2
	11	874,6
	12	868,6
XII	0	862,7
	1	856,8
	2	850,9
	3	845,1
	4	839,2
	5	833,3
Mühlacker		830,0
	7	830,0
	8	830,0
	9	830,0
	10	830,0
	11	830,0
	12	830,0
XIII	0	830,0
	1	830,0
	2	837,6
	3	845,3
	4	853,0
	5	860,7
	6	868,4
	7	876,1
	8	883,8
	9	891,5
	10	899,2
	11	906,9
	12	914,6
XIV	0	922,3
	1	930,0
Maulbronn		931,0
	3	930,0
	4	920,0
	5	910,0
	6	900,0
	7	890,0
	8	880,0
	9	870,0
	10	860,0

Digitized by Google

West-Bahn und Nord-Bahn.

XIV	11	850,0
	12	840,0
XV	0	830,0
	1	820,0
	2	810,0
	3	800,0
	4	790,0
	5	780,0
	6	770,0
	7	760,0
	8	750,0
	9	740,0
	10	730,0
	11	720,0
	12	710,0
XVI	0	700,0
	1	690,0
	2	680,0
	3	670,0
	4	660,0
	5	650,0
	6	640,0
	7	630,0
	8	620,0
	9	610,0
	10	600,0
	11	590,0
Bretten		590,0
XVII	0	586,2
	1	579,6
	2	572,9
	3	566,2
	4	559,6
	5	552,9
	6	546,2
	7	544,0
	8	544,0
	9	541,6
	10	537,5
	11	533,4
	12	529,3
XVIII	0	525,2
	1	521,1
Gondelsheim		517,0
	3	517,0
	4	517,0
	5	517,0
XVIII	6	517,0
	7	514,3
	8	510,2
	9	506,0
	10	501,9
	11	497,7
	12	493,6
XIX	0	489,4
	1	485,3
	2	481,1
	3	477,0
	4	472,8
	5	468,7
Heidelsheim		462,0
	7	461,8
	8	460,6
	9	459,4
	10	458,2
	11	455,4
	12	452,0
XX	0	448,7
	1	446,5
	2	446,5
	3	446,5
	4	446,5
	5	445,5
	6	437,2
	7	428,8
	8	420,5
	9	416,1
	10	412,5
	11	406,2
	12	397,1
Bruchsal		389,6

Nord-Bahn.

Bietigheim		760,1
VI	5	756,1
	6	748,2
	7	740,3
	8	732,4
	9	724,4
	10	716,5
	11	708,6
	12	700,7
VII	0	692,7
VII	1	684,8
	2	676,9
	3	669,0
	4	661,0
	5	653,1
	6	645,2
	7	637,3
	8	636,2
	9	636,2
	10	636,2
	11	636,2
Besigheim		636,2
VIII	0	636,2
	1	636,2
	2	636,2
	3	636,2
	4	636,2
	5	636,2
	6	636,2
	7	636,2
	8	636,2
	9	636,2
	10	636,2
	11	636,2
	12	636,2
IX	0	636,2
	1	636,2
	2	634,7
	3	629,7
	4	624,7
	5	619,7
Kirchheim		618,2
	7	616,5
	8	614,9
	9	613,2
	10	611,5
	11	607,2
	12	602,2
X	0	597,2
	1	593,1
	2	593,1
	3	593,1
	4	593,1
	5	593,1
	6	593,1
	7	593,1
	8	592,4
X	9	591,7
	10	591,0
Lauffen		590,7
	12	590,6
XI	0	590,9
	1	589,4
	2	588,8
	3	588,2
	4	587,6
	5	587,0
	6	586,5
	7	585,9
	8	585,3
	9	584,7
	10	583,8
	11	580,8
	12	577,8
XII	0	574,8
	1	571,7
	2	568,7
	3	565,7
	4	562,7
	5	559,7
	6	559,2
Nordheim		559,2
	8	559,2
	9	558,7
	10	558,0
	11	557,3
	12	556,4
XIII	0	555,1
	1	553,9
	2	552,6
	3	551,4
	4	550,4
	5	548,9
	6	547,6
	7	546,4
	8	545,1
	9	544,0
	10	543,5
	11	543,0
	12	542,5
XIV	0	542,0
	1	541,5
	2	541,0
Heilbronn		541,0

Digitized by Google

3. Ueber Erdrundung und Luftspiegelung auf dem Bodensee.

Von Prof. C. W. Baur.

In den beifolgenden Zeilen theile ich einige Beobachtungen mit, welche ich an den Ufern des Bodensees über die Wahrnehmbarkeit der Erdrundung und das Vorkommen der Luftspiegelung über der Fläche dieses Sees gemacht habe. Unseren Seeanwohnern werde ich hiemit gewiss nichts neues sagen, die Erscheinungen treten zu augenfällig auf, als dass irgend jemand, der schon öfter mit einem einigermassen genügenden Fernrohr über den Seespiegel weggesehen hat, dieselben nicht hätte bemerken müssen. Die Kenntniss jener Erscheinungen wäre ohne Zweifel bei der Menge von Aussichtslustigen, welche alljährlich in den schönen Monaten ihre Röhren über den See hinüber und herüber richten, viel verbreiteter als sie es nach den Erfahrungen in dem Kreise meiner Bekanntschaften ist, wenn nicht die Wahrnehmung derselben an eine Bedingung geknüpft wäre, welche die Aussichtslustigen der Natur der Sache nach gewöhnlich eben nicht zu erfüllen trachten: ein möglichst niederer Standpunkt über dem Seespiegel.

Anstatt aller weiteren Beschreibung will ich erzählen, wie ich selbst zur Wahrnehmung der besagten Erscheinungen gekommen bin. Als ich an einem schönen Julimorgen auf dem niederen Seegestade vor dem Schachenbade bei Lindau mich damit unterhielt ein Rohr von $1^1/_2$" par. Oeffnung und etwa dreissigmaliger Vergrösserung bald auf die glänzenden Alpengipfel, bald auf einzelne Punkte des reichen Ufergeländes der Schweizer Seite zu richten, liess ich mir auch beifallen die bekannten Lokalitäten des Rorschacher Hafens aufzusuchen. Ich erwartete,

Digitized by Google

etwa die Schiffe im Hafen und die Gebäude in der Umgebung desselben unterscheiden zu können, fand mich aber getäuscht. Von ersteren war keine Rede, von letzteren sah ich nur das bekannte grosse Kornhaus und die Dächer einiger benachbarten niederen Gebäude hervorragen. Der See zeigte mir anstatt seines Ufers bei Rorschach in viel grösserer Nähe eine sich gegen den duftigen Hintergrund scharf abhebende Grenzlinie — offenbar diejenige meines Seehorizonts, ich hatte es mit der Wölbung der Seeoberfläche zu thun, hinter welcher sich die niedrigeren Lagen des entfernten Seeufers verbargen. Eine überschlägliche Rechnung überzeugte mich in der That, dass sich die Wölbung auf viel kleinere Entfernungen schon bemerkbar machen müsse. Ich theile hier die Ergebnisse einiger nachträglich genauer angestellten Berechnungen mit, bei welchen der Einfluss der Strahlenbrechung, welche die Weite der Aussicht etwa um $^1/_{14}$ vermehrt, berücksichtigt worden ist. Für den Ablenkungscoefficienten habe ich den Durchschnittswerth 0,0725, den Bohnenberger für Württemberg erhoben hat, zu Grund gelegt.

Bei einer Aughöhe von 10′ württ. über dem Seespiegel erblickt man diesen bis zu einer Entfernung von 0,85 geogr. Meilen. Beiläufig sei bemerkt, dass zwar mit der Aughöhe auch die Weite des Seehorizonts, aber nicht nach demselben Verhältniss, sondern nach dem der Quadratwurzel zunimmt. In einer Höhe von 40, 90, 160...Fussen wird der Seehorizont nicht 4, 9, 16...mal weiter als bei 10′, sondern nur 2, 3, 4...mal. Um von dem oben bezeichneten Standpunkte aus den Hafenspiegel in Rorschach zu sehen, müsste man sich demnach bei einer Entfernung von ca. $2^1/_8$ geogr. M. schon in einer Höhe von $62^2/_3$′ befinden.

Um von einem Endpunkt der drei folgenden Linien den Seespiegel im anderen Endpunkt zu sehen, müsste sich das Auge in der beigesetzten Seehöhe befinden:

Friedrichshafen-Rorschach:	($2^1/_2$ g. M.)	87′.
Bregenz-Constanz:	($6^1/_2$ g. M.)	586′.
Rheineck-Sernadingen:	(7 g. M.)	680′.

Einem Auge, das sich im einen Endpunkte in einer See-

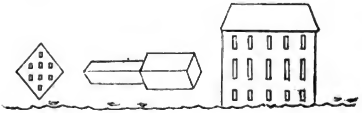
höhe von 10′ befindet, verbergen sich im andern Endpunkte die Gegenstände bis zu einer Höhe von beziehungsweise:

38′ 443′ 525′.

Um vom Dome in Constanz die Spitze soweit sie die Seehöhe von 200′ überragt (?) zu erblicken, müsste man sich in Bregenz in einer Höhe von 100′ befinden. Diese Angaben erscheinen wohl überraschend, sie beruhen aber auf Rechnungen, an denen höchstens vermöge der Unsicherheit und Veränderlichkeit des Ablenkungscoefficienten unerhebliche Verbesserungen angebracht werden dürften.

Kehren wir aber zu dem Bilde zurück, das mir in Schachen die Umgebungen des Rorschacher Hafens darboten.

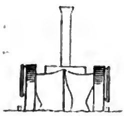
Von dem oben erwähnten Kornhaus konnte ich drei Stockwerke unter dem Dache unterscheiden. Eigenthümlicherweise zeigten sich aber die Fensteröffnungen des mittleren von diesen drei



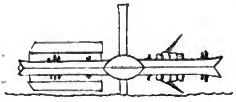
Stockwerken fast zur doppelten Höhe der beiden andern verlängert. Die Dächer der niedrigeren Gebäude ferner sassen nicht unmittelbar auf dem Seehorizonte auf, sondern schwebten in einiger Höhe über demselben, eine Giebelseite endlich, die mir gerade zugewandt war, zeigte sich in der Basis ihres Dreiecks in Berührung mit einem verkehrten Bilde derselben, dessen nach unten gerichtete Spitze immer noch über dem Seehorizont lag. Hiemit war, zumal da die gemeinschaftliche Horizontalseite der beiden Dreiecke in der Höhe jenes mittleren Stockwerks vom Kornhaus lag, der Schlüssel zur Deutung der anderen Eigenthümlichkeiten geboten: es lag hier eine Luftspiegelung vor, welche mir das Bild des obersten Stockwerks als ein unterstes darbot, und das vermeintliche mittlere, das in seiner fast ganzen Höhe unmittelbar sichtbar war, durch Anschluss seines Spiegelbilds, auf seine doppelte Höhe verlängerte. Auch die anderen schwebenden Dächer zeigten sich bei näherer Betrachtung als Zwillinge, jedes bestand aus einer in natürlicher Lage aufrechten

Digitized by Google

oberen und einer damit zusammenfliessenden verkehrten unteren Hälfte. Es machte mir nun wahres Vergnügen, die Erscheinung an anderen Gegenständen zu beobachten. Ein in der Richtung nach Constanz fahrender Dampfer bot die bequemste Gelegenheit dar, die Erscheinung nach allen Modifikationen, welche die zunehmende Entfernung mit sich brachte, zu verfolgen. Kaum war das Schiff auf dem Seehorizont angekommen, so zeigte sich, da es mir eben sein Hintertheil darbot, die erste Spur einer Spiegelung an den gewöhnlich auf der Aussenseite der Radkästen zum Schutze gegen Stösse an Ufermauern u. s. f. senkrecht angebrachten, nicht bis zum Wasserspiegel hinunter reichenden Balken, von deren unteren Enden ich die verkehrten, nach oben gerichteten Spiegelbilder in der Form von kurzen Klötzen aus dem Seespiegel auftauchen sah.



Wie wenn die spiegelnde Fläche sich weiter und weiter emporheben würde, tauchten diese Balkenköpfe immer höher hervor, bis sie am Ende mit den wirklichen unteren Enden jener Balken zusammenflossen, und diese somit sich bis in das Wasser hinein verlängert zeigten. Die Spiegelung ergriff immer höhere Theile des Schiffskörpers, deren Bilder die unteren Theile des Körpers dem Blicke zudeckten. Es trat ein Moment ein, wo alles vom Schiffskörper Sichtbare aus zwei congruenten aber verkehrt liegenden Hälften bestand, die eine die unmittelbar noch sichtbare obere, die andere das Spiegelbild davon, beide mit einander zu einer plumpen viereckigen Masse verbunden, an der die Schiffsgestalt nicht mehr unterscheidbar war. Nun erstreckte sich aber die Spiegelung bis auf das Verdeck. Das Doppelgebilde hob sich vom Seehorizonte ab, und schwebte über dem Wasser. In dem hellen Zwischenraume



zwischen beiden, welcher in demselben Maasse an Breite oder vielmehr Höhe zu- wie das Doppelgebilde abnahm, erschien das verkehrte Bild des Verdeckzelts und des Schlots. Der Schiffskörper verschwand bald

gänzlich, und das Doppelgebilde des Zelts sowie des Schlots, letzteres als riesige Säule, waren die einzigen Ueberbleibsel des Schiffs. Ersteres floss nun auch mehr zusammen, und es blieb nur letzteres, allmählig auch mit dem unteren Ende sich über den Seehorizont hebend, der Höhe nach sich immer mehr verkürzend, bis am Ende die ganze Erscheinung sich in Form einer horizontalen schwarzen Linie, von einer wagrechten Länge gleich der Breite des Schlots in einiger Höhe über dem Seehorizont verabschiedete.

Als eine nicht ganz sichere Beobachtung ist noch beizufügen, dass mir hie und da die Spiegelbilder den Gegenständen selbst nicht vollkommen congruent schienen, sondern sich etwas niedriger, wie von oben nach unten zuzammengedrückt zeigten. Der Seehorizont bot bei etwas bewegtem Wasser die Eigenthümlichkeit dar, dass sich häufig höhere Wellen von der übrigen Wassermasse abzuheben und für einen Augenblick in der Luft zu schweben schienen.

Niemals dagegen konnte ich eine nach Brewsters Optik von einem Dr. Vince an der englischen Küste beobachtete Erscheinung wahrnehmen, welche darin bestand, dass nicht nur das Doppelgebilde eines Schiffs sogar mit einem Streifen vom Seespiegel zwischen beiden Hälften weit über den Seehorizont schwebend, sondern zu gleicher Zeit darunter auch die Mastspitze kurz über dem Seehorizont emporragend ganz ebenso gesehen wurde, wie wenn gar keine Spiegelung stattfände.

Soll ich die Erscheinung, wie sie sich mir darbot, mit wenigen Worten kennzeichnen, so gestaltete sich dieselbe so, wie wenn die Wasserfläche mit einer lufthellen Flüssigkeitsschichte bedeckt wäre, deren Oberfläche die von aussen auffallenden Strahlen nach aussen, aus dem Inneren kommende dagegen nach innen gegen den Wasserspiegel hin zurückwirft, sobald der Winkel, unter welchem beiderlei Strahlen die Oberfläche treffen, vermöge niederer Lage und gehöriger Entfernung des leuchtenden Punkts unter eine gewisse Gränze sinkt. Von einem über der Schicht

Digitized by Google

gelegenen Punkt, bekommt das Auge (A) somit zweierlei Strahlen, solche (a), welche ohne jene Oberfläche zu berühren, durch die

darüber befindliche Luft unmittelbar eintreffen, und andere (b), die vom Punkte nach unten ausgegangen die Oberfläche treffen, dort nach oben zurückgeworfen werden und nun dem Auge tiefer als jene ersteren zufahren.

Die ersteren bedingen die unmittelbare Wahrnehmung des Punktes, die letzteren diejenige seines Spiegelbilds. Es mag nun einleuchten, wie bei wachsender Entfernung des Gegenstands von immer höher liegenden Theilen desselben die auf die Oberfläche fallenden Strahlen nach dem Auge hin zurückgeworfen werden können, während die Lichtstrahlen der unteren Theile dem Auge zuerst durch innere Reflexion (c), dann aber durch das Zurücktreten der Theile hinter die Wölbung jener Oberfläche, wie hinter jenen höheren Seehorizont entzogen werden. Es mag aus der angeführten Optik von Brewster ersehen werden, wie bei einer beträchtlichen Höhe der Schicht auch die innerlich reflektirten Strahlen in einem gegen den Seespiegel concaven Bogen dem Auge von oben her zukommen und dadurch die dort beschriebenen Spiegelungserscheinungen erzeugen können, welche Gegenstände sichtbar machen, die ohne Spiegelung es nicht mehr wären, während ich immer nur das Gegentheil wahrnahm. Ich werde bei nächster Gelegenheit den Versuch machen, Spuren dieser inneren Spiegelung durch Annahme eines tieferen Standpunkts wahrzunehmen.

Was ist nun aber diese lufthelle Flüssigkeit? Nichts anderes als die auf dem See ruhende Luftschicht, welche in der Berührung mit dem Wasser eine höhere Temperatur einnimmt als die in der Nacht abgekühlte höhere Atmosphäre. Es ist bekannt, dass Wassermassen sich in der Nacht langsamer an der Oberfläche abkühlen als

Digitized by Google

die Luft, sowohl in Folge der grossen specifischen Wärme des Wassers, als auch des Austauschs zwischen den abgekühlten und darum untersinkenden oberen und den noch nicht abgekühlten und darum aufsteigenden unteren Wassertheilen. Die höhere Wassertemperatur theilt sich den unteren Luftschichten mit, das Wasser vertritt somit die Stelle des sonnendurchglühten Bodens, der in den Ebenen der heissen Erdstriche jene Luftspiegelungen veranlasst, welche insbesondere durch den von Monge verfassten physikalischen Theil des Berichts der gelehrten Kommission, die Napoleon nach Egypten begleitete, bekannt geworden sind und seither neben der älteren Benennung „fata morgana“ unter dem ihnen von den Franzosen auferlegten Namen „mirage“ in den Lehrbüchern der Physik angeführt werden. Unter möglichst einfachen Umständen ist nach den Comptes rendus der Pariser Akademie die Luftspiegelung neuerdings an der südlichen sonnenerwärmten Aussenwand des Börsengebäudes in Paris wahrgenommen worden.

Wie im Laufe der Vormittagsstunden die Atmosphäre von der Sonne nach und nach durchwärmt wird, gleicht sich der Temperaturunterschied zwischen den unteren und oberen Luftschichten aus, die Erscheinung nimmt ab, Nachmittags konnte ich sie niemals wahrnehmen. Stärkere Winde, welche die einzelnen Schichten mit einander vermischen, sind ihr ungünstig, hie und da waren im Laufe eines Morgens bei wechselnder Windstärke und Sonnenbeleuchtung Schwankungen in der Intensität der Spiegelung zu bemerken.

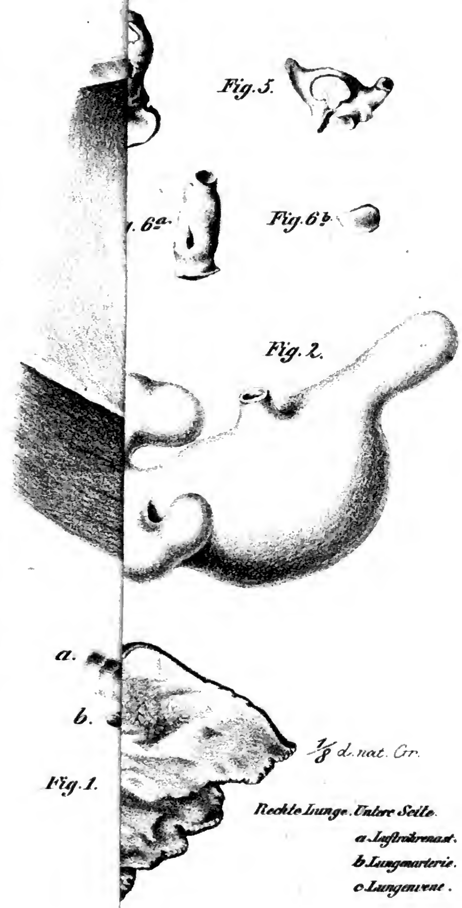
Auch zur Deutung einiger Eigenthümlichkeiten der fata morgana ergaben mir meine Beobachtungen Winke. Wohl ist klar, wie die Luftspiegelung über einer Ebene dem ermatteten Wanderer die täuschende Nähe eines Wasserspiegels vor die Augen zaubern kann, theilt mir ja doch mein vielgewanderter und naturkundiger Freund Prof. Dr. Vesenmayer von seiner Reise in den kaspischen Steppen eine Wahrnehmung mit, nach welcher ihm die horizontal abgeschnittene Kuppe eines entfernten vereinzelten Bergs wie aus einem grossen See hervorzuragen schien, in welchem sie ihr verkehrtes Spiegelbild zeigte. Wie ist es aber

Digitized by Google

möglich, dass die Luftspiegelung Gegenstände darbietet, welche in der Wirklichkeit gar nicht vorhanden sind, Gebäude mit Kuppeln, Balkonen, Säulen, Palmenhaine, wo der enttäuschte Reisende nichts findet als Felsblöcke, Sandhügel und Gestrüpp? Bringen wir in Abzug, was auf Rechnung der Phantasie und der Vergrösserung durch die Fama beim Uebergang der Beschreibung von Mund zu Mund, von Buch zu Buch kommen mag, so bleibt vielleicht folgende natürliche Auflösung des Zaubers. Ich sah hie und da eine rundliche Masse wie einen Baum, Steinhaufen oder dgl. mit ihrem verkehrten Spiegelbild zu einem Doppelgebild zusammenfliessen, das an beiden Seiten den Anschein von senkrechten Wänden darbot. Hie und da zeigte sich am Seeufer ein steiler, senkrecht wie von Erdrissen durchstreifter Absturz, wo ich keinen solchen vermuthen konnte, und auch bei der nachfolgenden Betrachtung Nachmittags oder von einem höheren Standpunkte aus nur den schmalen Saum einer Kiesbank oder eines sonstigen unbewachsenen Bodens vorfand. Wie aus einem Felsblock dieser Art ein Gebäude, aus einem kurzen senkrechten Fleck eine Säule, aus Gestrüpp ein Wald werden kann, wenn der Wunsch und die Phantasie das ihrige dazuthun, mag einleuchten.

Der Zweck dieser Zeilen ist erreicht, wenn sie dem Leser Veranlassung geben, bei nächster Gelegenheit mit eigenen Augen eine schöne Erscheinung wahrzunehmen, welche man als eine vermeintlich an entfernte Lokalitäten der warmen Erdstriche gebundene, nur aus Lehrbüchern und Reisebeschreibungen erfahren zu können glaubt.

Digitized by Google



Lith. von Carl Ebner, Stuttgart.

Digitized by Google

Digitized by Google

4. Anatomische Untersuchungen über Manatus (Lamantin).

Von W. v. Rapp.

(Hiezu Tafel III.)

Man theilt nach Cuvier die Cetaceen in pflanzenfressende und in ächte Cetaceen oder Cetaceen im engern Sinn. Die Abtheilung der pflanzenfressenden Cetaceen wird nur aus drei Genera gebildet, Manatus, Halicore und Stellerus oder Rytina. Die Abtheilung der Cetaceen in diese zwei Familien wird jetzt nicht mehr allgemein befolgt. Blainville * stellt die pflanzenfressenden Cetaceen zusammen mit der Familie der Elephanten und wählt für die pflanzenfressenden Cetaceen die Benennung Wassergravigraden. Auch R. Owen will die pflanzenfressenden Cetaceen nicht mehr mit den übrigen in eine Ordnung vereinigen. ** Wenn man die pflanzenfressenden Cetaceen von den übrigen trennt, so wird es am passendsten sein, eine eigene Ordnung in der Klasse der Säugethiere für sie aufzustellen unter dem Namen Sirenia, welche Benennung schon Illiger für diese Thiere gebraucht. Diese Ordnung findet ihre Stelle zwischen den Pachydermen und den Cetaceen.

Von dem Manatus oder der Seekuh unterscheidet man drei Arten: Manatus senegalensis, australis und latirostris, Harl. Schlegel *** ist übrigens der Ansicht, dass diese drei Arten in eine zu vereinigen seien, eine Ansicht, die von Stannius † und andern

* Blainville, Ostéographie.

** Proceedings of the zoological Society of London. Part. VI.

*** Schlegel, Abhandlungen aus dem Gebiete der Zoologie und vergleichenden Anatomie. Erstes Heft. 1841.

† Stannius, Beitrag zur Kenntniss der amerikanischen Manatis. Rostock 1845.

Digitized by Google

mit Recht bestritten wird. Die anatomischen Untersuchungen stellte ich an Manatus latirostris, Harl. an, aus Surinam von Herrn Kappler erhalten. Diese Art hat E. Home, ohne eine besondere Species zu unterscheiden, abgebildet: Lectures on comparative anatomy Vol. IV. Tab. 55. Copirt von Fr. Cuvier, Cétacés, unter dem Namen Lamantin de l'Amérique méridionale. Diese Art hat auch Vrolik untersucht.* Manatus australis lebt in den grossen Flüssen von Columbia und Brasilien. Diese Art hat A. von Humboldt beschrieben und abgebildet: Ueber den Manati des Orinoko. **

Von der Zunge, den Tonsillen und dem Zungenbein. Von allen Cetaceen unterscheidet sich der Manatus durch die starke Entwicklung, welche die Papillen der Zunge erreicht haben. Die Zunge ist schmal, vorne abgerundet, klein, und sie kann nicht herausgestreckt werden. Man unterscheidet auf ihr dreierlei Papillen. Die Papillae vallatae sind ausserordentlich zahlreich, etwa dreissig auf jeder Seite, sie sind am hintern Theil des Zungenrandes angebracht und reichen bis zu dem vordern Dritttheil der Zunge. Auf dem Rücken der Zunge, an der Spitze derselben sind wenige pilzförmige Warzen, und um diese herum ist die Zunge, was sonst bei keinem Thier aus der Ordnung der Cetaceen vorkommt, mit schmalen, langen, spitzigen, hornartigen Papillen bedeckt, sie sind aber doch nicht so hart und starr, wie auf der Zunge des Katzengeschlechts, sie sind mehr borstenförmig. Die übrige Ausdehnung des Rückens der Zunge ist mit flachen Granulationen bedeckt, welche aus sehr kleinen Drüsenschläuchen zusammengesetzt sind. Uebrigens ist die Zunge mit einem dicken Pflasterepithelium überzogen.

Die Tonsillen erscheinen auf jeder Seite als eine elliptische Platte, welche durch die zahlreichen Mündungen der Ausführungsgänge ein siebförmiges Ansehen hat. Vor den Tonsillen liegt eine ähnliche Platte am hintern Theil des Zungenrandes; die

---

* Bijdrage tot de natuur- en ontleedkundige kennis van den Manatus americanus. Amsterdam 1852.

** Wiegmanns Archiv für Naturgeschichte. 1838.

Digitized by Google

Oeffnungen sind hier grösser, aber sie stehen nur in zwei bis dreifacher Reihe, doch ziemlich unregelmässig. Diese zweite Platte hat ungefähr den gleichen Umfang, wie die Tonsillen, ist jedoch schmaler.

Das Zungenbein stellt mit seinem Körper eine Scheibe dar, welche am vordern Rande ausgeschnitten ist. Das vordere Horn des Zungenbeins ist lang und besteht aus zwei Stücken, das erste ist sehr klein und knorplich, das andere Stück ist viel länger, knöchern und befestigt sich an einem Os styloideum, durch welches die Verbindung mit dem Felsenbein vermittelt wird.* Das hintere Horn wird aus einer dicken, dreieckigen Knorpelplatte gebildet, die mit ihrer Basis den äussern Rand des Zungenbeins einnimmt; man könnte bei einer oberflächlichen Betrachtung dieses untere Horn für einen nichtverknöcherten Theil des Zungenbein-Körpers halten.

Kehlkopf, Luftröhre und Lunge. Der Kehlkopf weicht wesentlich ab von der Bildung, die wir bei den ächten Cetaceen antreffen. Der Ringknorpel ist vollkommen geschlossen, die hintere Wand ist viel höher als die vordere, in einem Fall fand ich, dass der erste Ring der Luftröhre an der linken Seite mit dem untern Rand dieses Knorpels zusammenfloss. Die beiden seitlichen Hälften des Schildknorpels sind in der Mittellinie durch eine schmale Brücke verbunden, aber eine Trennung beider Hälften findet nicht statt. Das untere Horn des Schildknorpels artikulirt, wie gewöhnlich, mit dem seitlichen Theil des Ringknorpels. Am seitlichen Rande des Schildknorpels verlauft ein schmaler Knorpelstreif, der nur am obern äussern Winkel mit dem Schildknorpel zusammenhängt. Die obere Spitze dieses Knorpelstreifens (oberes Horn des Schildknorpels), verbindet sich durch ein kurzes, strangförmiges Ligament mit der Spitze des untern Horns des Zungenbeins. In diesem Band liegt ein ganz kleiner Knorpelkern (Morgagnischer Knorpel). Das untere Ende dieses schmalen, seitlichen Knorpelstreifens reicht nicht bis zum untern Rande des Schildknorpels und entspricht nicht dem untern Horn dieses

* Stannius, Beiträge zur Kenntniss der amerikanischen Manatis. Rostock 1845.

Digitized by Google

Kehlkopfknorpels. Die Giessbeckenknorpeln sind mit keinem Capitulum versehen. Eigenthümlich zeigt sich der Kehldeckel, er ist sehr klein, konisch, kann den Eingang in den Kehlkopf nicht verschliessen und besteht aus einer gelben, cellulos-faserichten Substanz. So verhält es sich auch bei Halicore. Durch diese unvollkommene Entwicklung des Kehldeckels nähern sich die pflanzenfressenden Cetaceen einem Säugthier, mit welchem sie in der Lebensweise einige Aehnlichkeit haben, nämlich dem Wallross, wo der Kehldeckel ganz fehlt. Die Knorpeln des Kehlkopfs zeigten keine Verknöcherung. Die innere Oberfläche des Kehlkopfs ist glatt, es finden sich schwache Stimmritzenbänder. Uebrigens ragt der Kehlkopf nicht pyramidenförmig hervor gegen die Choanen, wie dieses bei den ächten Cetaceen der Fall ist.

Luftröhre. Der Stamm der Luftröhre ist sehr weit und besteht aus etwa acht vollkommen geschlossenen Knorpelringen, sie sind aber nicht mit Sicherheit zu zählen, da oft zwei zusammenschmelzen. Eine Spirale, wie es beim Duyong (Halicore) der Fall ist, bilden die Knorpel nicht. Die Luftröhre theilt sich in zwei Aeste; in dieser Hinsicht unterscheiden sich die pflanzenfressenden Cetaceen von den übrigen, bei denen die Luftröhre, wie auch bei den Wiederkäuern, in drei Aeste sich spaltet, von denen zwei für die rechte Lunge bestimmt sind. Die beiden Aeste der Luftröhre laufen bei Manatus eine Strecke weit parallel und sind fest an einander geheftet. Bei zwei erwachsenen Manatus, bei denen ich die Respirationsorgane untersuchte, fand ich die Luftröhrenringe nicht verknöchert.

Die Lungen sind sehr lang, schmal, viermal länger als breit. Sie liegen, wenn man sich das Thier in seiner natürlichen Stellung denkt, über den Verdauungswerkzeugen, indem das Zwerchfell nicht quer ausgespannt ist, sondern parallel mit der Wirbelsäule dem grössten Theil nach verlauft. Die obere, gegen den Rücken gerichtete Seite der Lunge ist konvex, die untere konkav; diese Fläche, da sie auf dem Zwerchfell aufliegt, kann man mit der Grundfläche der Lunge der andern Säugthiere vergleichen, aber dann würde die Grundfläche fast bis zu der Spitze der Lungen reichen. Wenn sie mit Luft gefüllt sind, so erkennt man an

Digitized by Google

ihrer obern Fläche querlaufende, parallele, flache Vertiefungen, sie entsprechen den Rippen, und am Rande sind die Lungen an ihrer hintern Hälfte mit nicht tief gehenden Einschnitten versehen, aber die Lungen sind nicht, wie bei den meisten Säugthieren, in Lappen getheilt. Der Luftröhrenast geht an der obern Spitze zu der Lunge, begleitet von der Lungenvene und Lungenarterie, und zwar liegt die Arterie an der äussern Seite des Luftröhrenastes, die Vene an der innern; letztere verlauft, wie der Luftröhrenast, dem grössten Theil nach ganz oberflächlich. An der Eintrittsstelle des Luftröhrenastes in die Lunge liegen mehrere lymphatische Drüsen (Bronchialdrüsen). Die Lungen zeigen eine Eigenthümlichkeit, die bei andern Säugthieren nicht vorkommt, nur bei dem Duyong (Halicore,) der überhaupt so viel Aehnlichkeit mit dem Manatus hat, fand ich diese Einrichtung. Der Luftröhrenast, Taf. III. Fig. 1. a., geht nämlich nicht in die Lungensubstanz, sondern verlauft an der untern Fläche der Lunge ganz oberflächlich, nur von der Lungenpleura bedeckt, man kann ihn bis zum letzten Viertheil der Lunge auf der Oberfläche unterscheiden, auf diesem Weg gibt er einige Aeste ab, die auch eine Strecke weit oberflächlich verlaufen. Die Luftröhrenzweige in den Lungen sind mit vollständigen Knorpelringen umgeben, aber diese verbinden sich untereinander, trennen sich wieder; es entsteht dadurch an manchen Stellen ein netzartiges Ansehen, oder es bilden sich Inseln. Es ist eine Eigenthümlichkeit der Cetaceen, dass in der Lungensubstanz die Luftröhrenzweige unter sich Gemeinschaft haben, man kann von einem untergeordneten Zweig der Luftröhre aus die ganze Lunge aufblasen; so verhält es sich bei den ächten Cetaceen, so fand ich es auch bei Manatus. Bei den übrigen Säugthieren finden solche seitliche Verbindungen der Luftröhrenzweige nicht statt. Die Lungenbläschen (Endigung der Luftröhrenzweige) sind ausserordentlich gross; ich füllte sie mit Luft, auch mit Quecksilber; die oberflächlichen haben einen Durchmesser von zwei Millimeter, einige sind noch grösser, andere kleiner. Auch vom Duyong bemerkt Owen, * die Lungenzellen

* Proceedings of the zoological Society of London. Part. VI.

Digitized by Google

seien grösser als bei jedem Säugthier. In dieser Hinsicht unterscheiden sich die pflanzenfressenden Cetaceen wesentlich von den ächten.

Herz. Das Herz ist ausserordentlich breit, der Längendurchmesser der Herzkammern beträgt nur die Hälfte der Breite dieser beiden Kammern, wo sie mit den Vorhöfen zusammenhängen. Die pflanzenfressenden Cetaceen unterscheiden sich von allen Säugthieren dadurch, dass die beiden Herzkammern äusserlich von einander getrennt sind durch einen tiefen Einschnitt. In einem Fall fand ich, dass bei Manatus die Trennung der beiden Kammern nicht so weit ging, wie gewöhnlich; der Einschnitt, der die beiden Kammern trennt, betrug nur etwa einen halben Zoll. Dieses war eine Anomalie.

Der rechte Vorhof nimmt die obere und die untere Hohlvene auf. Diese Mündungen werden durch eine sehr breite und vollständige Eustachische Klappe von einander getrennt. Das eiförmige Loch war verschlossen. Die beiden Herzohren (Auriculae cordis) zeigen auf ihrer innern Oberfläche das gewöhnliche, von hervorragenden Muskelfascikeln gebildete, netzförmige Ansehen. Der rechte Ventrikel ist breiter als der andere, hat aber, wie gewöhnlich, dünnere Wandungen. An der Mündung der beiden Vorhöfe in die Herzkammern finden sich die gewöhnlichen Klappen, ebenso finden sich die drei halbmondförmigen Klappen sowohl am Ursprung der Lungenarterie als der Aorta. Aus jeder Lunge kommt nur Eine Vene, die rechte und die linke vereinigen sich zu einem gemeinschaftlichen Stamm, der sich in den linken Vorhof ergiesst.

Die Aorta zeigt, nachdem sie aus dem Herzventrikel herausgekommen ist, ehe sie den Bogen bildet, eine sackförmige Erweiterung, wie dieses, ausser bei den Cetaceen, besonders bei solchen Säugthieren, die lange untertauchen können, beobachtet wird, z. B. bei den Robben.

Bei zwei erwachsenen Manatus war der Ductus arteriosus so weit offen, dass man eine Borste durchbringen konnte. Es hat dieses Offenbleiben auf den Kreislauf keinen wesentlichen Einfluss. Die Aorta gibt zuerst die beiden Kranzarterien des

Digitized by Google

Herzens. Aus der Convexität des Bogens der Aorta entspringen drei grosse Stämme, der erste, der gemeinschaftliche Stamm für die rechte Carotis und die rechte Art. subclavia ist der grösste, der zweite Stamm ist die linke Art. carotis und der dritte die linke Art. subclavia. Wegen der Wundernetze, die bei Manatus vorkommen, verweise ich auf die Untersuchungen von Stannius.*

Ich fand eine grosse, in zwei seitliche Hälften getrennte Thymus; ich kann die Grösse nicht genau angeben, denn dieses Organ schien mir an dem von mir untersuchten Exemplare zerschnitten zu sein. Uebrigens findet man überhaupt bei den Cetaceen das ganze Leben über eine sehr grosse Thymus.

Speiseröhre und Magen. Die Speiseröhre der pflanzenfressenden Cetaceen ist viel enger als bei den übrigen. Die Wandungen sind ausserordentlich dick, dieses wird hauptsächlich durch die Muskelhaut hervorgebracht. An dieser unterscheidet man zwei Lagen, die äussere besteht aus Längefasern, die innere aus Cirkularfasern, letztere Lage ist viel dicker als die äussere. Die Schleimhaut ist mit einem sehr dicken Epithelium versehen. Es wird an der Schleimhaut auf ähnliche Weise befestigt wie das Malpighische Netz der Wallfische an der Lederhaut. Es erstrecken sich nämlich bei Manatus von der Schleimhaut der Speiseröhre viele fadenförmige, weisse Verlängerungen in das Epithelium hinein, wodurch dieses festgehalten wird, und nachdem man es hinweggenommen hat, bleibt die Schleimhaut mit weissen Fäden sammtartig bedeckt.

Der Magen ist einfach und hat am linken Ende eine fast cylindrische Verlängerung; es ist ein Sekretionsapparat, der unter modificirter Gestalt auch den andern pflanzenfressenden Cetaceen zukommt. Der fast cylindrische Anhang enthält in seiner Axe eine enge, röhrenförmige Höhle, die sich in den Magen öffnet. Die Muskelhaut dieses Anhangs ist nicht dick, seine Wandungen bestehen aus gedrängt stehenden Röhren, die sich verästen und, fast ohne Windungen zu bilden, mit ihrem blindgeschlossenen Anfang an die Muskelhaut, mit welcher sie durch eine dünne

* Beiträge zur Anatomie der amerikanischen Manatis. 1845.

Digitized by Google

Lage von Zellgewebe zusammenhängen, stossen. Sie bilden eine acht Linien dicke Schicht und öffnen sich auf der innern Oberfläche durch viele runde, weite Mündungen, wodurch ein netzförmiges Ansehen hervorgebracht wird. (S. Taf. III. Fig. 3. b.) Die Schleimhaut des Magens ist eine Sammthaut. Man findet ferner auf ihr sehr zahlreiche, kleine Drüsenbälge mit einer sehr engen Mündung. Sie sind angehäuft am linken Magenmunde und gegen den Pförtner hin.

Man hat bei Manatus und beim Duyong (Halicore) angenommen, der Magen sei auf der rechten Seite mit zwei weiten, einander gegenüber stehenden Beuteln versehen, aber bei diesen beiden Thieren findet sich an dem einfachen Magen eine sehr starke, muskulose, ringförmige Pförtnerklappe, und die beiden, einander gegenüberstehenden Blinddärme öffnen sich erst jenseits des Pförtners, also in den Zwölffingerdarm, der aber dort eine starke Erweiterung zeigt, was übrigens bei vielen Thieren in höherem oder niederem Grade vorkommt, besonders stark bei den Delphinen. In dieser Erweiterung und wo sie nach und nach sich verengt, um in den übrigen Dünndarm sich fortzusetzen, findet sich keine Spur einer Pförtnerklappe, jene beiden Anhänge gehören also nicht mehr zum Magen, sondern zum Zwölffingerdarm, sie sind den Pförtneranhängen (Coeca pylorica) zu vergleichen, welche bei vielen Fischen vorkommen. Dass diese Blindsäcke bei Manatus zu dem Zwölffingerdarm gehören, geht auch daraus hervor, dass ihre Schleimhaut denselben Bau zeigt, wie der übrige Dünndarm. Man kann wohl entgegenhalten, die ringförmige Klappe, welche ich als Pförtnerklappe bezeichne, sei die Grenze zwischen zwei Mägen; die Erweiterung des Zwölffingerdarms sei ein zweiter Magen, aber diese Erweiterung hat denselben Bau, wie der übrige Dünndarm, namentlich zeigt die Schleimhaut dasselbe eigenthümliche Ansehen, und dann müsste man nicht nur annehmen, der zweite Magen sei vom übrigen Darm nur durch einen grössern Durchmesser verschieden, und es fehle bei diesem Thier die Pförtnerklappe. Wo diese beiden einander entgegenstehenden Blinddärme in den Zwölffingerdarm sich öffnen, haben sie eine starke von Cirkelfasern der Muskelhaut

Digitized by Google

gebildete Klappe, einen Sphincter. Unmittelbar hinter jener Erweiterung des Zwölffingerdarms mündet der Gallengang und der pankreatische Gang mit einer stumpfen Papille.

Im Dünndarm zeigt die Schleimhaut ein ganz eigenthümliches Ansehen. Sie hat keine Flocken, ist nicht sammtartig, sondern man erkennt schon mit blossen Augen wurmförmig gewundene Falten, welche so dicht stehen, dass von ihnen die ganze Oberfläche bedeckt wird; der freie Rand dieser Falten ist stumpf, dick und sie vereinigen sich vielfach unter einander. (Den ganzen Dünndarm konnte ich nicht untersuchen, sondern nur seinen Anfang und sein Ende.) Gegen das Ende des Dünndarms finden sich an der Seite, welche der Befestigung des Gekröses gegenüber steht, die länglichen Platten der Peyerschen Drüsen.

Der Blinddarm ist gabelförmig getheilt, seine ganze Länge von der Einmündungsstelle des Dünndarms bis zu der Spitze des längern Astes beträgt $3^1/_2$ Zoll. Wo der Dünndarm in den Dickdarm einmündet, findet sich eine aus zwei Lippen gebildete Klappe. Das Colon ist nicht zellicht, aber mit Appendices epiploicae besetzt. Der Anfang des Colon ist in einen fast kugelförmigen, mit sehr dicken, muskulösen Wandungen versehenen Sack ausgedehnt, der sogar von der folgenden Abtheilung des Colon durch eine ringförmige, muskulose Wulst, wie durch eine Pförtnerklappe geschieden ist. Die Schleimhaut des Dickdarms erscheint warzig, wegen der vielen, grossen, ausserordentlich zahlreichen zerstreuten Drüsen, man kann an jeder derselben die Mündung deutlich unterscheiden; aber die ganze Oberfläche dieser Membran ist vollständig bedeckt von den Grübchen der kleinen Follikeln, wie sie bei so vielen Thieren auf der Schleimhaut dieses Theils des Darmkanals sich finden. Nach Vrolik ist der Dünndarm von der gleichen Länge, wie der Dickdarm; beide Abtheilungen des Darmkanals zusammengenommen sind eilf mal länger als das ganze Thier. * Beim Duyong (Halicore) ist sogar der Dickdarm

* Vrolik, Bydrage tot de natuur-en ontleedkundige Kennis van denen Manatus americanus; p. 74.

Digitized by Google

beträchtlich länger als der Dünndarm. Diese bedeutende Länge des Dickdarms ist eine Eigenthümlichkeit der Sirenien.

Milz. Nach Vrolik hat die Milz eine Länge von fünf Zoll. Ich fand die Milz am Magen von drei erwachsenen Manatus, sehr klein, unregelmässig viereckig, plattgedrückt, ihr grösster Durchmesser betrug nur $1^1/_2$ par. Zoll. Schon Daubenton, der einen Fötus des Manatus untersuchte, bemerkte die ausserordentliche Kleinheit dieses Organs. Vielleicht dass in den von mir untersuchten Eingeweiden, die ich nicht vollständig erhielt, nur eine Art Nebenmilz erhalten war, indem dieses Organ, wie bei den Delphinen, in zwei oder mehr Abtheilungen zerfallen wäre. Zur Untersuchung der Leber und der Bauchspeicheldrüse fehlte mir das Material.

Weibliche Fortpflanzungswerkzeuge. Der Körper des Uterus ist schmal, macht einen kleinen Bogen, dessen Convexität gegen die rechte Seite gerichtet ist und öffnet sich durch eine mit einer vordern und hintern Lippe versehenen Mündung in die Vagina. Der Körper des Uterus theilt sich in zwei Hörner, welche am obern freien Rande des breiten Mutterbandes verlaufen, ohne Krümmungen zu bilden. Das Bauchfell, wo es die Hörner überzieht, bildet starke und zahlreiche Falten, welche mit dem Horn des Uterus parallel laufen und bei der Ausdehnung desselben, wenn es einen Fötus enthält, nachgeben und sich verwischen können. Die Schleimhaut ist glatt und zeigt unzählige Grübchen (Schleimhöhlen). An der Spitze des Horns mündet sich die fallopische Röhre. Sie ist schlangenförmig gekrümmt und von der Dicke einer schwachen Rabenfeder. An ihrem freien Ende erweitert sie sich stark, und dieser Theil ist nicht nur am Rande mit fransenförmigen Anhängen besetzt, sondern auch die von der Schleimhaut überzogene Fläche dieser Erweiterung zeigt viele, flockige Anhänge. Die Eierstöcke sind länglich rund, etwas plattgedrückt. Eine weitere Untersuchung liess ihr Zustand nicht zu.

Gehörknochen (Ossicula auditus). Taf. III. Fig. 4—6. Die ächten Cetaceen zeichnen sich durch die Kleinheit der Gehörknochen aus, die Sirenien (pflanzenfressenden Cetaceen) übertreffen alle Thiere

Digitized by Google

durch die Grösse dieser Knochen.* Der Hammer hat bei Manatus eine Länge von 2 Centimeter 6 Millimeter; der Steigbügel ist 15 Millim. hoch. Ich untersuchte die Gehörknochen eines Narwalls, der mehr als doppelt so lang war als der Manatus; die Höhe des Steigbügels betrug nur drei Millimeter, übrigens zeigt dieser Knochen auch eine Oeffnung, die aber so fein ist, dass es vielleicht gelingen kann ein Menschenhaar durchzubringen. Der Hammer hat eine Höhe von $4^1/_2$ Millimeter. Der Kopf des Hammers des Manatus ist sehr dick, statt des Stiels findet sich eine breite Knochenplatte. Durch drei Gelenksflächen eine grössere, fast kreisförmige und zwei kleinere, artikulirt dieser Knochen mit dem Ambos. In einem Fall flossen sowohl am rechten als linken Ohr die beiden kleinern Gelenkflächen mit einander zusammen und gingen auch unmittelbar in die grössere fast kreisförmige Gelenksfläche über. Der Ambos hat vier Gelenksflächen, drei dienen zur Artikulation mit dem Hammer, die beiden kleinen liegen in einer Vertiefung und sind gegen einander gerichtet; diese Vertiefung nimmt einen Fortsatz des Hammers auf, der unter der grossen, fast kreisförmigen Gelenksfläche liegt. In dem schon erwähnten Fall, in welchem die Gelenksflächen des Hammers zusammenfliessen, hängen auch die drei Gelenksflächen am Ambos unter sich zusammen. Der Ambos hat zwei Fortsätze, an der Spitze des einen ist eine kreisförmige Gelenksfläche zur Verbindung mit dem Steigbügel. Letzterer stellt einen fast cylindrischen, etwas plattgedrückten Knochen vor, oben wird er etwas dünner und hat an der Spitze eine Gelenksfläche zur Verbindung mit dem Ambos. Die elliptische Grundfläche dieses Knochens verschliesst das eiförmige Fenster. Der Steigbügel ist fast in der Mitte seiner Höhe, doch der Grundfläche etwas näher, durchbohrt; der Kanal, der quer durch den Knochen lauft, ist aber nur so weit, dass man eine Borste durchbringen kann.

Auge. Das Auge ist sehr klein, sein Querdurchmesser

* Hyrtl, vergleichend-anatomische Untersuchungen über das innere Gehörorgan. Prag 1845.

beträgt einen halben Zoll. Die Sclerotica ist nicht so dick wie bei den ächten Cetaceen. Die Hornhaut ist flach, mit einem schwarzen Kreise eingefasst, auch die Sclerotica zeigt sich gefleckt von schwarzem Pigment. Die Pupille ist eiförmig. Es findet sich kein Tapetum, sondern die Choroidea ist mit einem schwarzen Pigment bedeckt; das Corpus ciliare breit, aus vielen Falten (Processus ciliares) zusammengesetzt. Die Crystallinse an der vordern Hälfte sehr flach. Der Sehnerv ist dünn und von keinem vaskulosen Geflechte umgeben.

Das Material zur anatomischen Untersuchung des Manatus reichte nicht weiter; die Osteologie übergehe ich, da sie schon mehrfach behandelt worden ist.

Erklärung der Tafel III.

Fig. 1. Untere Seite der rechten Lunge von Manatus latirostris Harl., $^1/_8$ der natürlichen Grösse. a) Luftröhrenast, b) Lungenarterie, c) Lungenvene.

Fig. 2. Der Magen verkleinert.

Fig. 3. Ein Theil des geöffneten Magens, $^1/_2$ der natürlichen Grösse. a) Magenmund, b) cylindrischer Anhang des Magens, die vielen runden, weiten Mündungen der innern Oberfläche darstellend.

Fig. 4—6. Gehörknochen in natürlicher Grösse. Fig. 4. Hammer; Fig. 5. Ambos; Fig. 6. Steigbügel; Fig. 6 b. Grundfläche des Steigbügels.

Digitized by Google

5. Beiträge zur württembergischen Flora.

Von Dr. R. Finckh.

Seit meiner letzten Bekanntmachung im 2. Heft des X. Jahrgangs dieser Zeitschrift ist die württembergische Flora wieder um einige neue Pflanzenarten bereichert worden, worüber ich hier, so wie über die mir seither bekannt gewordenen neuen Standorte einiger anderen selteneren Pflanzen, den Freunden der vaterländischen Flora Mittheilung mache.

Die neu entdeckten, in diesen Jahresheften noch nicht erwähnten Arten unserer Flora sind folgende:

1) Calamagrostis littorea DC. wurde von unserem Vereinsmitglied, Herrn Revierförster Bührlen in Langenbrand im Jahr 1853 am Ausfluss des Karsees, O.A. Wangen, auf Moorgrund, und unweit davon am Weg zwischen Riebgart und Reutte in einer nassen Hecke gefunden. Die Pflanze wurde anfangs für C. tenella Host. gehalten, später aber von Herrn Prof. Hochstetter als C. littorea erkannt, und von Apotheker Valet im vorigen Jahr in Mehrzahl am Karsee gesammelt. Sie findet sich sonst an See- und Flussufern des südlichen Europa, in der Schweiz, in Deutschland mehr im südlichen Gebiet. Während sie z. B. in Tyrol häufig ist, geht sie am Rhein nur bis Carlsruhe, an der Isar bis München. Sie fehlt den Floren des mittleren Deutschlands und findet sich nach Koch im nördlichen Deutschland, wie es scheint, nur am Harz und an den Ufern der Bode.

2) Juncus capitatus Weigel. wurde von Herrn Pfarrer Kemmler in Untersontheim auf Sandboden bei Winzenweiler, O.A. Gaildorf, gefunden. Man findet diese Art sonst stellenweise in einem grossen Theil von Deutschland, in Thüringen, Sachsen,

Digitized by Google

Schlesien, der Mark, den Ostseeländern, in Westfalen und durch die ganzen Rheinlande bis in die Schweiz. In Oberbaiern und Tyrol scheint sie zu fehlen und in der Schweiz kommt sie nur an wenigen Stellen der Kantone Basel, Bern und Wallis vor. Nach Fr. Schultz (Pollichia XIII, 31) kommt sie in feuchten Jahren oft häufig vor, und er fand sie gewöhnlich in Gesellschaft von Radiola linoides.

3) Diese letztere Pflanze, die Radiola linoides Gmel. fand Herr Pfarrer Kemmler gleichfalls bei Winzenweiler, und zwar auf Leinäckern. Da sie gewöhnlich nur 1—2" hoch wird und die sehr kleinen Blüthen sich nur bei Sonnenschein öffnen, so ist sie leicht zu übersehen und entgeht darum wahrscheinlich der Beobachtung an vielen Orten, wo sie sonst gefunden werden dürfte. Sie scheint auch wirklich früher schon bei uns gefunden worden zu sein, sofern sie nämlich in der Flora von Württemberg von Schübler und von Martens unter den plantis pseudo-württembergicis aufgeführt wird.

4) Barbarea arcuata Reichb. fand Med.Cand. Hegelmaier in Menge am Ufer des Neckars bei Sulz. Sie ist wohl nur eine Varietät von B. vulgaris R. Br. mit lockerer Blüthe und mit nach verschiedenen Richtungen bogig-gekrümmt aufsteigenden jüngeren Schoten.

5) Cirsium nemorale Reichenb. fand Kemmler an einem Waldrand bei Hausen, O.A. Hall; eine, wie es scheint, seltene Varietät des C. lanceolatum.

6) Verbascum ramigerum Schrad. bei Sulz (Hegelmaier).

Ausser diesen neu entdeckten Pflanzen wurden in den letzten Jahren mehrere Seltenheiten der württemb. Flora an den nachstehenden neuen Standorten gefunden. Potamogeton obtusifolius M. und R. fand Valet im Schweigfurther Weiher bei Schussenried, und Schnizlein und Frickhinger bei Jaxtzell, O.A. Ellwangen. Es ist eine der selteneren Arten dieses grossen Geschlechts, welche zwar in ganz Europa, jedoch nur zerstreut vorzukommen scheint. In der Gegend von Balingen hat Herr Revierförster von Entress-Fürsteneck in den letzten Jahren eine Menge neuer Standorte entdeckt. Ich erwähne vor allen die

Digitized by Google

Athamanta cretensis, die von Zeller schon vor mehr als 12 Jahren, aber nur in einem einzigen Exemplar auf dem Lochen, seither aber nicht mehr gefunden worden ist, bis es im vorigen Jahr Herrn von Entress gelang, sie in Mehrzahl an den steilsten Felsenwänden dieses Bergs zu finden, wo sie durch einen verwegenen Mann mit Lebensgefahr gelangt werden musste. Ferner fand Herr von Entress am Lochen Cirsium decoloratum Roth, Taxus baccata, Fragaria collina; auf Felsen der Schalksburg Lathyrus heterophyllus; auf Aeckern bei Balingen Allium rotundum, Lathyrus nissolia, Adonis flammea; in Gebüschen daselbst Potentilla fragariastrum; im Hardt bei Ebingen Melampyrum sylvaticum; am Saum des bewaldeten Bergkopfs Schädelherdle, Rev. Balingen, Hyssopus officinalis; am Fuss des Lochen Equisetum telmateja; in Wäldern bei Balingen Equisetum sylvaticum.

Auf dem Spitzberg bei Tübingen fand Hegelmaier die sonst bei uns nur auf Jurakalk gefundene Crepis alpestris Tausch.

Den Echinops sphaerocephalus, der bei Esslingen ausgerottet sein soll, fand Herr Apotheker Mauch bei Faurndau. Der nächste bekannte Standort dieser Pflanze ist auf der Ruine Hochhaus bei Nördlingen, eine halbe Stunde von der württembergischen Grenze, sodann bei Nürnberg und in Niederbayern.

Den neuen Entdeckungen im Jaxtkreis, die wir den Herren Schnizlein und Frickhinger verdanken (s. Jahreshefte V, 217 u. ff.), reihen sich die selteneren Pflanzen an, die Kemmler in seiner Gegend gefunden hat. Ausser den bereits erwähnten gehören hieher: Teesdalia nudicaulis, Arnoseris pusilla, Myosotis versicolor bei Vorhardsweiler, O.A. Aalen; Silene linicola, Fragaria collina, Mentha sativa Sm., Galeopsis versicolor, Hordeum secalinum, Lolium linicola, Scirpus pauciflorus und S. Tabernaemontani bei Untersontheim; die beiden letzteren in Gesellschaft von Triglochin palustre, Pedicularis palustris, Scorzonera humilis u. s. w.; Erysimum odoratum bei Ingelfingen; Astragalus Cicer auf einem Acker hinter dem Heidenheimer Schloss; Hieracium rigidum Hartm. am Uhlberg bei Obersontheim; Centunculus minimus bei Gründelhard, O.A. Krailsheim; Carex lepidocarpa bei Heilberg, O.A. Ellwangen.

Digitized by Google

Die Salix rubra Huds., die weder in der Flora von Württemberg, noch in Lechlers Supplement aufgeführt ist, zählt H. von Mohl unter den württ. Pflanzen auf im I. Jahrg. dieser Jahreshefte, S. 105. Kemmler fand sie auf dem Wöhrd bei Tübingen, Oberförster Nördlinger bei der Falkensteiner Höhle, $^3/_4$ Stunden von Urach.

Polygonum viviparum, das früher zu den Eigenthümlichkeiten der oberschwäbischen Flora gerechnet wurde (Jahresheft I, 91), fand Kemmler auf der Alp, und zwar am Weg vom Lichtenstein zu der Erpfinger Höhle.

In der Flora von Urach sind seit meiner letzten Bekanntmachung folgende erwähnenswerthe Pflanzen, die früher hier vermisst wurden, gefunden worden: Hydrurus Vaucherii Ag. an Steinen in der Erms; Batrachospermum moniliforme Roth. ebendaselbst und an Brettern im Lauterursprung bei Offenhausen; Polystichum spinulosum, den häufigsten Farn des Schwarzwalds, fand ich hie und da in Buchenwäldern des Seeburger Thals und in der sogen. Hölle; Carex ornithopoda im Wald am Thiergartenberg bei Urach; C. canescens und stricta an der Erms unterhalb der Uracher Bleiche; C. Hornschuchiana bei Glems; Festuca arundinacea Schreb. am Thiergartenberg und an der Fohlensteige; Serratula tinctoria und Polygala comosa Schk. beim Rutschenhof; Potentilla fragariastrum, P. opaca und Globularia vulgaris am Kälberburren bei Urach; Sisymbrium austriacum Jacq. in der sog. Hölle, einer steilen, von hohen Felsen umgebenen, steinigen Waldschlucht, und zwar hier, wie beim Lichtenstein, in Gesellschaft von Cynoglossum montanum, Aspidium aculeatum u. a.; Fragaria collina auf der Eulenwiese bei St. Johann; Galium boreale bei Glems; Saxifraga caespitosa an Felsen zwischen Seeburg und Gruorn; Campanula caespitosa Scop. an der Sirchinger Steige. Viele dieser und auch andere neue Standörter verdankt die hiesige Flora unserem Vereinsmitglied Bührlen.

Was die zweifelhafte Orchis betrifft, von der ich im Jahrg. X, S. 203 dieser Jahreshefte gesprochen habe, so bin ich geneigt, sie für eine Orchis mascula zu halten, nachdem mir folgende Stelle in Th. Irmisch Beiträgen zur Biologie und Morphologie

Digitized by Google

der Orchideen (1853, S. 54) zu Gesicht gekommen ist: „Der Geruch ist bei manchen Orchideen sehr veränderlich. So konnte ich an den Blüthen vieler Exemplare von Orchis mascula keinen auffallenden Geruch wahrnehmen, während andere dicht dabei stehende äusserst stark und widerwärtig nach Flieder rochen. Letzteres erzählt gleichfalls schon Clusius von seiner mit jener identischen Art von Orchis. S. hist. var. p. 268. Einen eben solchen Geruch verbreitet bei uns Orchis pallens, die in anderen Gegenden geruchlos ist, man vergl. Reichenb. Orch. europ. 43. und Dierbach Beiträge zur deutschen Flora IV, 60. An Orchis sambucina konnte ich bei uns durchaus keinen hervorstechenden Geruch entdecken, den sie doch an andern Orten besitzt.“

Juli 1856.

Digitized by Google

6. Die Oolithe im weissen Jura des Brenzthals.

Von Prof. Dr. Fraas.

Man war bisher gewohnt, die Oolithe des Brenzthales in den Horizont der Massenkalke zu stellen. Ueber das eigentliche Alter derselben drückt sich aber schon das „Flötzgebirge“ vorsichtig genug aus, wenn es p. 451 heisst: Zur Zeit ist es nicht möglich ihr Lagerungsverhältniss mit Sicherheit zu ermitteln, doch halten wir sie ungefähr mit den kieseligen und schneeweissen Kalken (ε) parallel, doch so, dass sie unter allen die oberste Lage einnehmen, durch ihre mächtige Entwicklung aber die darunter liegenden Glieder beträchtlich schmälern. — Es ist auch in der That schwer, bei den grossartigen Verhältnissen der Schichten und dem Mangel an Grenzaufschlüssen die Sache klar zu machen. So vielfach und ausgedehnt auch die Steinbrüche um Schnaitheim sind, welche das treffliche Material für Werkstein liefern, so geht doch kein Steinbruch so tief, dass man die Auflagerung des Oolithes sehen könnte, so wenig auch eine Ueberlagerung jüngerer Schichten irgendwo beobachtet werden kann. Zwar sind im Brenzthal unter den Oolithen die Krebsscheerenplatten in horizontalen Lagern durch die Probegruben zur projektirten Eisenbahn eröffnet, zwar ragen bei Heldenfingen die Köpfe von Oolithen über die Krebsscheerenfläche, die sich von Weidenstetten, Altheim und Heldenfingen an zwischen Lone und Brenz hinzieht. Allein das ist eben auch die Art der Anlagerung der Platten an die Massenkalke und könnten darum die Oolithe ebenso gut zum System der plumpen Kalke gehören, als zum jüngeren Plattenkalk. Bei solchen zweifelhaften Verhältnissen war ich daher sehr erfreut, diesen Sommer den Oberstotzin-

Digitized by Google

ger Steinbruch zu sehen, der zum Behuf der Anlage des Donaudamms bei Günzburg schon seit einigen Jahren eröffnet ist. Der Steinbruch liegt an der Strasse, die von Asselfingen nach Oberstotzingen führt. Die Felder ringsum sind schon von tertiären Sanden bedeckt, tertiäre Süsswasserbildungen stehen in nächster Nähe an und beurkunden, dass man an der Grenze der Juraformation angelangt ist. Als Abraum im Steinbruch sind oben 8′ zerklüftete Kalkplatten, unter welchen nachstehender Schichtenwechsel aufgedeckt ist:

5′	Sehr harter, marmorischer Oolith mit vielen Chalcedondrusen. Wegen des Kieselgehaltes ist der Stein zum Verarbeiten unbrauchbar; war aber wegen der Grösse und Schwere der ausgebrochenen Klötze als Material zum Steindamm in der Donau sehr geschätzt.
0,4′	gelbe Thone.
2′	wohlgeschichtete oolithische Bank.
1′	gelbe Thonmergel.
8′	ungeschichteter, oolithischer „Stotzen,“ petrographisch vom Schnaitheimer Oolith nicht zu unterscheiden.
5′	feiner und milder Oolith, als Werkstein besonders geschätzt.
3′	Schalen von Kalkplatten.
5′	ächte Krebsscheerenkalke in Platten spaltend.
2′	harter, kieseliger Kalkstein.
4′	ächte Krebsscheerenkalke, in 2—3zölligen Platten spaltend, voll Pagurus-Scheeren.

Versuche in die Tiefe zu gehen lieferten nach Aussage der Arbeiter nichts anderes, als den „Portländer,“ wie die Krebsscheerenkalke seit dem Ulmer Festungsbau in der ganzen Gegend heissen.

Nach diesem Profil unterliegt es gar keinem Zweifel (die Schichten lagern vollkommen regelmässig und horizontal), dass

Digitized by Google

Krebsscheerenplatten hier unter den Oolithen lagern. Da nun über den Oolithen wieder 8 Fuss Kalkplatten lagern, aus denen ich gleichfalls einige Krebsscheeren herausklopfte, so stellen sich hier die Oolithe als eine Bildung in den Krebsplatten dar. Unwillkührlich gedachte ich der Lagerungsverhältnisse des Diceraskalkes und der Plattenkalke bei Kelheimwinzer, wo unter dem Grünsand mit den Exogyren folgendes Profil ansteht:

4'	Schieferplatten mit Gyrodus.
5'	massiger, schneeweisser Kalk mit Korallen, Diceras arietina, Ampullaria gigas, Mytilus amplus, Lima.
10'	Schieferplatten mit Fischen und Krebsen.
	Massiger schneeweisser Kalk.

In der Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft I. Jahrgang pag. 425 wollte man zwar meine damals vorgetragene Ansicht, dass der Diceraskalk ein Aequivalent oder andere Facies des Plattenkalks sei, nicht gelten lassen, sprach sich aber doch pag. 444 ganz in meinem Sinne aus: dass die Plattenkalke der durch Lokalverhältnisse bedingten Ruhe des Gewässers die Eigenthümlichkeit ihres Gesteins, wie die eigenthümlichen organischen Einflüsse verdanken; wo aber die Ruhe der abgeschlossenen Buchten gestört wurde, konnten auch alsbald andere Gesteine mit andern thierischen Formen sich bilden. Solchen Störungen ist die Entstehung von Kalksteinbänken zuzuschreiben, welche in grosser Menge die dem Plattenkalk sonst fremden Terebrateln, Korallen und Cidaritenreste enthalten. — Worin diese Ansicht von der meinigen abweicht, sehe ich nicht ein, wohl aber den innern Widerspruch der beiden genannten Citate. Wie in Mörnsheim, so in Niederstotzingen und Kelheim. Die Schichten mit den Nerineen und Diceras, seien sie oolithisch oder kreideartig, passen gemäss ihrer Lagerungsverhältnisse allein in das System der Plattenkalke. Hiemit stimmt auch in paläontologischer Hinsicht, dass in den Oolithen wie Plattenkalken die Saurierzähne (Megalosaurus, Pliosaurus) die Reste von Notidamus, Oxyrhina, Lepidotus,

Digitized by Google

von Pycnodus und Gyrodus, Schildkröten u. A. sich finden, was dem älteren weissen Jura fast fehlt. Dass aber mit der petrographischen Bildung entweder von Oolithen oder von Platten auch andere Thierformen auftreten, namentlich also Nerineen, Terebrateln, Crinoiden und Korallen einerseits, andererseits die Crustaceen, Loligineen und Ammoneen, hat in der verschiedenen Lebensweise dieser Thiergruppen seinen guten Grund.

Digitized by Google

III. Kleinere Mittheilungen.

Conservirung von Petrefacten.

Von Carl Deffner in Esslingen.

Wie schwierig manches stark verwitterte Gestein und die darin eingeschlossenen Petrefacten zu transportiren und aufzubewahren sind, hat jeder Sammler zu seinem Verdruss schon oft erfahren. Namentlich sind die reichen Turritellenschichten der Liassandsteine in der Gegend von Göppingen, Rechberghausen, Wäschenbeuren etc. oft so lose und leicht zerbröckelnd, dass die schönsten Funde durch den Transport unbrauchbar werden und bei jeder Berührung sich abreiben. Hiegegen schützt nun erfahrungsmässig ein wenige Minuten langes Eintauchen in eine Auflösung von Wasserglas und Abtrocknenlassen an der Luft vollständig, so dass nach 10 Minuten das vorher zu Pulver zerfallende Gestein ohne alle Beschädigung verpackt werden kann. Dabei erleidet die Form durchaus nicht die leiseste Veränderung und bleibt vollkommen scharf, wenn man die Vorsicht gebraucht, das Gestein nur bis zu dem Grade zu tränken, dass es beim Herausnehmen die anhängende Auflösung noch wie ein Schwamm absorbirt, sonst bildet sich ein glänzender Firniss, der die feinsten Formen durch Ueberkleisterung unkenntlich macht. Auch bei den in den fetten Thonen der Opalinus- und Ornatenschichten vorkommenden, leicht abblätternden Petrefacten fixirt das Wasserglas die dünnen Muschelschalen, nur muss der geringen Absorptionsfähigkeit der Thone wegen, die Lösung hier mit dem Pinsel aufgetragen werden

Als Kitt für zerbrochene Petrefacten ist das Wasserglas jedem andern Materiale an Bindekraft überlegen.

Ueber ein Vorkommen der grossen Speckmaus (Vespertilio noctula Schreb.) in Stuttgart.

Von Prof. Dr. Krauss.

Es ist eine bekannte Sache, dass sich die Fledermäuse auch im Winter nach eingetretenem Thauwetter durch ihre eigenthümliche pfeifende Töne ver-

Digitized by Google

nehmen lassen, wenn man des Abends an ihren Schlupfwinkeln vorübergeht, und dass man sie an solchen Abenden sogar herumfliegen sieht. Diese Beobachtung konnte auch hier vom 6. bis 15. Dezember 1856 gemacht werden, in welcher Zeit der Thermometer des Mittags einigemale bis auf + 12° R. stieg. In den Strassen, öffentlichen Plätzen und Anlagen sah man die Fledermäuse des Abends wie im Sommer lustig pfeifend und im behenden Fluge umherfliegen, und wenn man am alten Schloss, an der Stiftskirche und andern alten Gebäuden vorüberging, so hörte man sie sich in ihren Schlupfwinkeln heftig zanken, während wenige Tage zuvor an diesen Orten kein Laut zu vernehmen war. Besonders auffallend und für die Bewohner sogar belästigend war das nächtliche Pfeifen der Fledermäuse an einem Hause in der unteren Friedrichsstrasse, wo sie sich hinter den Läden eines zugemauerten Fensters aufhielten. Man öffnete endlich dieselben des Mittags und fand, wie ich mich selbst überzeugte, an dieser einzigen Stelle gegen 300 Speckmäuse von beiden Geschlechtern in Reihen dicht nebeneinander und mit den Hinterfüssen an der Mauer aufgehängt. Unter dieser grossen Anzahl befand sich nicht ein einziges Exemplar einer anderen Art. Dieselbe Beobachtung machte ich auch bei einer Sendung von ein Paar Hundert gemeiner Fledermäuse (Vespertilio murinus L.), welche ebenfalls in beiden Geschlechtern dem Vereine aus einem Gebäude in Friedrichshafen zugeschickt wurden. Diese beide Arten scheinen also in grösseren Gesellschaften beisammen zu leben, aber keine andere Arten unter sich zu dulden, während die am häufigsten hier vorkommenden Zwergfledermäuse (V. pipistrellus Schreb.) verträglicher sein müssen, denn im Februar 1852 wurde in der Reiterkaserne unter einer grösseren Anzahl dieser Art auch ein Paar der selteneren Vesp. discolor Kuhl. angetroffen.

Die in der Friedrichsstrasse gefangenen Speckmäuse waren überaus fett. Mehrere nahm ich theils zum Beobachten, theils zum Präpariren für die Sammlungen mit nach Hause und bewahre sie in einem Behälter mit einem Stück Holz auf, an welchem sie ebenfalls dicht zusammengedrängt mit abwärts gerichtetem Kopfe hängen und sich jeden Abend um die besseren Plätze zanken. So gemein die Speckmaus sonst ist, so ist es mir bis jetzt hier nur einmal gelungen, ein Stück zu bekommen.

Bücheranzeige.

Heinrich Bachs geognostische Uebersichtskarte von Deutschland und der Schweiz; Gotha, J. Perthes, 1856,

ist eine Erscheinung auf dem Gebiete der Geognosie, die wohl verdient in diesen Blättern besprochen zu werden, zumal der Herr Verfasser Mitglied

Digitized by Google

unseres Vereins und die Arbeit auf schäbischem Grund und Boden gewachsen ist. Die öffentliche Meinung hat in den Zeitungen bereits ihr Urtheil über die Karte abgegeben und beweist ihre günstige Aufnahme in den weiteren Kreisen der gebildeten Welt. Wir wünschen dem Verfasser Glück, der mit bewundernswürdigem Geschick den Weg fand, die Geognosie dem Gebildeten vor Augen zu führen, in Bildern ohne Worte eine ganze geologische Beschreibung unseres deutschen Vaterlandes zu geben. Stundenlang kann man die schöne Karte anschauen, ohne zu ermüden, denn es kommen Einem beim Anblick der Farbenlinien Gedanken über die Bildung der Gebirge, Ausbrüche von feurigen Massen, oder Durchbrüche von Gewässern, Einlagerungen in Mulden oder Anlagerungen an alte Inseln und was Alles den Geist ansprechend erregt. Scheinbar regellos und chaotisch greifen die Farben in einander, bald begegnen wir tiefen Zacken und ausgeschnittenen Rändern, wie auf einer Karte der norwegischen Fiordenküste, bald geraden Linien oder schwachen Krümmungen, wie die Küstenränder von Gascogne und Genua sind. Bald aber löst sich das farbene Gewirre vor dem Auge des Kundigen, bald sieht er ohne Schattirung Berg und Thal, Hügelland und Ebene, alte Küsten und Inseln, die ganze Geographie der Vorwelt rollt sich vor ihm auf. Um die Harmonie, die auch mitten im Chaos herrscht, zu erfassen, ist die Harmonie der Farben, die auf unserer Karte herrscht, wesentliche Bedingung. Die Wahl der Farben beleidigt nirgends; an sich schon nicht, namentlich aber dann nicht, wenn man bedenkt, welche Geschichte der Erdbildung die Farbe erzählt. Im Allgemeinen treten die alten Bildungen in dunkeln Tönen hervor, daran lehnen sich immer lichter und heller werdend die jungen Formationen. Wie in der Wissenschaft die besten Namen mit Einem guten Wort den Charakter des Genannten bezeichnen, so sind in der Karte Charakterfarben für die Formationen gewählt, die theils die Bildungsweise des Gebirges, theils das natürliche Aussehen des Gesteins bezeichnen. So glüht noch dunkelroth der Granit, während seine Complementärfarbe, Grün, Hornblende und Glimmerschiefer bezeichnet. Scharlachroth blickt Porphyr heraus, wo er die Schichten gesprengt und durchbrochen hat. Das Uebergangsgebirge ist dunkelbraun gefärbt, darin die Kohle begreiflich schwarz; aus dem Dunkel des älteren Gebirges treten die neueren Bildungen auf der Scala der Farben immer lichter hervor und verschwinden endlich in Weiss, der modernen Bildung und dem Schnee und Eise der Alpenwelt.

Bei der Frage nach der wissenschaftlichen Bedeutung der Karte danken wir dem Verfasser vor Allem, dass er gut Deutsch war in seinem System. Jede geologische Karte ist ja ein gemaltes geologisches System. Die fremde und, weil fremd, falsche Eintheilung und Nomenclatur der Schichten ist der rein deutschen gewichen. Wir sehen nimmer die unglücklichen Namen von Bradford, Oxford, Kimmeridge, Portland, Coralrag u. s. w., ohne die man vor 20 Jahren keine Geologie im Jura treiben zu können glaubte, ebenso-

Digitized by Google

wenig hier d'Orbignys barbarische Namen berücksichtigt. Die deutsche Geognosie hat ihre Berechtigung in ihr selbst und mit dem Parallelisiren der Schichten im Grossen hat es ohnehin seine Schwierigkeiten, schon auf einem kleineren Felde, geschweige denn innerhalb eines Rahmens von 8 Breitegraden. Ich möchte z. B. nicht alles verantworten, was für verschiedene Schichten unter Einer Farbe vereinigt sind. Manche Frage steht hier noch offen, die so bald nicht beantwortet ist und über ihre Beantwortung mit einem raschen Pinselstrich werden unsere Nachkommen in einigen Jahrzehnten wohl ebenso lächeln, als wir über die Karten des vorigen Jahrhunderts. Die mangelhafte Kenntniss unseres Bodens, den wir nur an der Hand detailirter Generalstabskarten kennen zu lernen vermögen, tritt am ehesten dann an den Tag, wenn man den Versuch machen will, das Bekannte auf einer geologischen Karte niederzulegen. Wir meinen z. B. unser Schwabenland gut zu kennen und dürfen uns in dieser Hinsicht vor manchem anderm Lande rühmen: Aber wie Vieles fehlt uns noch! Die Bachsche Karte ist bei Untersuchung ihrer Richtigkeit ein Ausdruck für das, was wir kennen, und zeigt zugleich, wie viel wir noch nicht kennen. Die Farben der Karte sind da am wechselvollsten, wo man am genausten untersucht hat — dass es drunten an der Donau, in Ungarn noch so einfärbig auf der Karte aussieht, daran ist nicht das Land, sondern Mangel an Kenntniss des Landes schuld. Wir sind wahrlich noch weit vom Ziel, eine genaue geologische Karte von Deutschland zu bekommen, und ehe wir geognostische Detailkarten von mindestens 1 : 50,000 fertig bekommen, ist an richtige, grössere Karten gar nicht zu denken. Begreiflich steht das auch nicht in Eines Mannes Kraft, den ungeheuren Stoff zu bewältigen, der hier vorliegt, dazu gehört eine Anzahl von Kräften, eine Reihe von Jahren. Bekanntlich hat die deutsche geologische Gesellschaft schon im Jahr 1849 den Beschluss gefasst, eine geolog. Karte in demselben Massstab, wie die Bach'sche, zu fertigen und geologische Kräfte aus dem ganzen grösseren Vaterland dazu in Anspruch genommen. Indess sind 7 Jahre dahin geflossen und die Karte ist noch nicht fertig. Je genauer man prüft vor der Ausführung der Karte, um so mehr fühlt man, dass die Sache noch nicht reif ist, und die Mitglieder der Gesellschaft fanden — wie mir scheint — dass das Werk, wie sie es jetzt machen können, den wissenschaftlichen Ansprüchen unmöglich genüge. So stellen sich denn auch bei näherer Prüfung der Bach'schen Karte eine Reihe von Ungenauigkeiten heraus, die theils in unrichtiger Auffassung der Formation, theils in mangelhafter Beobachtung gegründet sind. Ungenauigkeiten, die ich aber weit entfernt bin, dem Herrn Verfasser als Schuld anzurechnen, die nur zeigen sollen, wie mangelhaft noch überhaupt unser Wissen von unserem Vaterland ist. Ein paar Belege für meine Behauptung aus unserem engeren Vaterland: das ganze Hügelland zwischen Iller und Riss und Schwarzach ist als mittles Tertiär bezeichnet. Das ist entschieden unrichtig; hier ist nichts anderes zu finden als alpinisches Schuttland, das in gewaltiger Mächtigkeit jene Gegend zudeckt und

ihre Oberfläche in Form ihrer Berge und Thäler constituirt. An ein paar Punkten, wo Iller und Riss tief einreissen in das Schuttgebirge, ist ein Fleck Tertiär entblösst, meist nur ein Steinbruch, kaum so gross, dass er auf der Karte von 1 : 1,000,000 mit einer Nadelspitze bezeichnet werden kann. — Die am Südrand der Alp eingetragenen Süsswassergebilde sind als oberes Tertiär bezeichnet. Mag sein! Darüber lässt sich noch streiten, wenn aber die anstossende Molasse zum Mittel-Tertiär gehört, so kann die Süsswasserbildung nicht oberes Tertiär sein, denn sie unterlagert die Molasse und ist, wenn nicht um eine Periode älter, doch mindestens ebenso alt, als die marine Bildung. — In unserem Jura ist die Karte oft idealisirt, um zu zeigen, wie die Formationsgrenzen nach den Bergformen sich richten; die Ausnahmen von dieser Regel, wie z. B. das Herabsteigen des schwarzen Jura in das Neckarthal zwischen Köngen und Nürtingen sind daher nicht angegeben. Gar zu ideal ist ferner der Ostabhang des fränkischen Jura: während zwischen Regensburg und Baireuth nur da und dort vereinzelte Juraköpfe aus dem jüngeren Schuttland hervorstechen, ist in der Karte ein vollständig zusammenhängender Jurazug eingezeichnet. Endlich störten meine Anschauung der schwäbischen Alp die 25 grosse dunkle Punkte in den Aemtern Kirchheim, Nürtingen, Urach, welche vulkanische Gebilde darstellen. Wenn diese oft nur ein paar Quadratruthen grosse Flecken, wo vulkanischer Tuft und Sand als Rest früherer Vulkanausbrüche liegen blieb, alle auf der Karte von 1 Millionstheil eingetragen werden, so muss der Beschauer, der mit der Wirklichkeit nicht vertraut ist, ein falsches Bild von der Gegend bekommen, als ob hier phlegräische Felder zu finden wären. Ich muss immer unwillkührlich an die grossen Kirchthürme denken, die auf alten Landkarten Städte und Dörfer vorstellen. Das sind nun Uebelstände, die im Massstab der Karte liegen, man möchte gern jene Punkte bezeichnen, die denn eigentlich doch nur in speciellen topographischen Karten verhältnissmässig richtig bezeichnet werden können. Darum wünschen wir mit dem Verfasser, dass wir zunächst in Württemberg bald solche Karten bekommen und hoffen wir, dass Herr Bach seine eminente Begabung für cartographische Darstellung in Gemeinschaft mit unserem Verein dem Felde der geologischen Detailkarten zuwenden werde.

Stuttgart im Juni 1856. *Dr. Fraas.*

Berichtigung.

In dem Aufsatz von Bergrath v. Schübler über die Gasausströmungen Seite 47 dieses Heftes

lies Zeile 11 v. o.: Kieselsaurem statt: Kohlensaurem.

„ „ 4 v. u.: $31.^3/_2$ statt: $31\,^1/_2$.

Ausgegeben im December 1856.

Digitized by Google

II. Aufsätze und Abhandlungen.

1. Chemische Untersuchung einiger Quellen des neuen Stuttgarter Mineralbades bei Berg.

Von Prof. Dr. v. Fehling.

Das neue Mineralbad an dem Wege von Stuttgart nach Berg, in der Nähe der Kuhn'schen Maschinenfabrik und unterhalb der Villa Sr. Kön. Hoheit des Kronprinzen gelegen, wird von 5 Quellen gespeist. Diese wurden im Jahr 1830 von den Besitzern der damaligen mechanischen Spinnerei in Berg erbohrt, um die Fabrik mit Wasser zu versorgen. Die Bohrlöcher wurden auf eine Tiefe von circa 160' gebracht; die Quellen kommen nach dem nächstfolgenden Aufsatz aus einem ausgewaschenen Muschelkalk- und Dolomitlager unterhalb der Lettenkohle. Das Bassin, in welchem sich das Wasser der Quellen sammelt, liegt etwa 26' über dem Neckarspiegel oder 672' über dem Meeresniveau.

Die fünf Quellen lieferten nach dem Erbohren, zufolge einer Mittheilung in der Schwäbischen Kronik (vom 19. Sept. 1856), in der Minute 180 bis 190 Cubikfuss Wasser, und sprangen bei bis auf 1 Zoll verengter Oeffnung 16 und 17' hoch. Nachdem unterdess in der Nähe noch mehrere Brunnen (die Kunstmühlenquelle und der Sprudel auf der Berger Insel) erbohrt sind, scheint die Wassermenge der alten Quellen etwas abgenommen zu haben, denn nach den Messungen, welche am 4. Januar 1856 vorgenommen sind, aber wegen bestehender Hindernisse nicht genau sein konnten, beträgt die Wassermasse jetzt in der Minute etwa gegen 120 Cubikfuss oder 9 Eimer. Dagegen hat die Temperatur

Digitized by Google

der Quellen, zwischen 15° und 17° R., sich nicht verändert, und danach darf man wohl annehmen, was direkt nicht zu beweisen ist, da die Quellen bisher noch nicht untersucht wurden, dass die chemische Zusammensetzung des Wassers sich auch unverändert erhalten hat, weil eindringendes süsses Wasser mit dem Salzgehalt auch nothwendig die Temperatur erniedrigt haben würde.

Die Quellen des Mineralbades liefern kohlensaures Wasser von gleichem Geschmack und von ähnlicher Zusammensetzung, wie alle Säuerlinge der Umgebung haben. Die Menge der von den 5 Quellen aus dem Innern der Erde zu Tage geförderten Salze ist nicht unbedeutend; nimmt man in 100000 Theilen Wasser nur 300 Th. fixer Salze (sie enthalten zum Theil mehr als 400), so liefern die Quellen zusammen jährlich etwa 100000 Centner Salze, und darin annähernd 35000 Centner Kochsalz, das mag etwa ein Zehntel der jährlichen Production von Wilhelmsglück bei Hall an Steinsalz sein. Diese Zahlen sind nicht unbedeutend, besonders wenn man bedenkt, dass noch viele ähnliche Quellen in der nächsten Nähe sind. Nimmt man das specifische Gewicht der in dem Wasser gelösten Salze im starren Zustande im Mittel zu 2,5 an, so gibt die ganze Masse aller im Wasser gelösten Salze, 100000 Centner, doch nur einen Würfel von 43′ Seite; ein Würfel von 1000′ Seite brauchte dann doch mehr als 12000 Jahre um sich vollständig zu lösen.

Alle fünf Quellen sind in Bezug auf ihre Bestandtheile einander ganz ähnlich; sie zeigen sich höchst wahrscheinlich nur in quantitativer Hinsicht von einander verschieden durch die Menge der gelösten Salze und der freien Kohlensäure; es wäre daher nutzlos gewesen, sie alle zu untersuchen, und es sind deshalb nur zwei Quellen einer genaueren Analyse unterworfen (Mai 1856), und zwar zunächst die am südwestlichen Ende des Bassins gelegene Haupttrinkquelle (I), welche die reichste in dem Gehalt an Salzen und an freier Kohlensäure sein soll. Weiter ward dann noch die mehr westlich vom Bassin gegen die Landstrasse zu liegende Quelle (II) untersucht. In der mitten im Bassin befindlichen Quelle wurde der Gesammtgehalt des Wassers an Salzen und an Kohlensäure bestimmt.

Digitized by Google

1. Qualitative Untersuchung.

Das stark perlende Wasser der Quellen I. und II. zeigt den Geschmack aller unserer salinischen Säuerlinge, es trübt sich schnell beim Kochen so wie auch beim Stehen an der Luft unter Entweichen von freier Kohlensäure und scheidet kohlensauren Kalk mit Spuren kohlensaurer Magnesia gefärbt durch Eisenoxydhydrat ab, welchem zugleich ein wenig Thonerde eingemengt ist. Das nach dem Kochen filtrirte Wasser enthält nach den gewöhnlichen Methoden untersucht Kalk- und Magnesiasalze, neben Kali- und Natronsalzen; als Säuren oder Halogene sind häuptsächlich neben Kohlensäure, Schwefelsäure und Chlor vorhanden; ausserdem hinterlässt das Wasser, nachdem es zur Trockne abgedampft ist, beim Auflösen Kieselerde. Endlich wurde noch die Gegenwart einer Reihe von Stoffen, wie sie sich in Mineralwässern finden, meistens aber in zu geringer Menge als dass ihre Quantität bestimmt werden konnte, auch in den genannten Quellen nachgewiesen. Es war zu dem Ende eine grössere Menge des Wassers (etwa 100 Pfd.) von jeder der beiden Quellen nahezu zur Trockene verdampft. Zum Auffinden von Jod und Brom war das Wasser vor dem Erhitzen mit chemisch reinem kohlensaurem Natron bis zur vollständigen Ausfällung des Kalks und der Magnesia versetzt. Nachdem die klare Flüssigkeit fast zur Trockene verdampft war, wurde ein kleiner Theil der dabei erhaltenen Mutterlauge für sich zur Trockne verdampft und geglüht, wobei die Masse sich durch Gegenwart organischer Substanz schwärzte. Ein anderer Theil der zurückbleibenden Salzlauge ward mit Weingeist behandelt, das Filtrat zur Trockne verdampft, und nochmals mit starkem Alkohol digerirt, abgedampft und in Wasser gelöst; auf Zusatz von Kalium-Palladiumchlorür zeigte sich eine dunklere röthliche Färbung; ein Zusatz von Stärkmehlkleister und etwas salpetriger Säure oder Chlorwasser gab deutlich die blaue Färbung des Jodstärkmehls.

War die Lauge mit Chlorwasser versetzt und mit Aether geschüttelt, so ward eine gelbe Flüssigkeit erhalten, welche mit Stärkmehl auf Brom reagirte.

Digitized by Google

Ein anderer Theil der concentrirten Mutterlauge gab nach Zusatz von Schwefelsäure mit Indigo wie mit Eisenvitriol die Reaction der Salpetersäure.

Die ganz concentrirte mit Salzsäure übersättigte Mutterlauge färbte das Curcumapapier stark bräunlich, und mit Schwefelsäure und Alkohol versetzt zeigte sich die Weingeistflamme öfter deutlich grün gefärbt, Reactionen welche über die Anwesenheit von Borsäure keinen Zweifel lassen.

Ein Theil des durch Eindampfen des Wassers erhaltenen Rückstandes gab mit überschüssiger Salzsäure versetzt auf Zusatz von Salpetersäure und molybdänsaurem Ammoniak beim Erhitzen eine gelbliche Färbung, und nach einiger Zeit eine schwache Trübung von Phosphorsäure herrührend.

Ein Theil des durch Abdampfen des Wassers erhaltenen Gesammtrückstandes gab in einem Platintigel mit überschüssiger Schwefelsäure erhitzt, Dämpfe, welche auf der zum Bedecken des Tiegels dienenden Glasplatte eine beim Anhauchen deutlich bemerkbare Aezung hervorbrachten. Ueberdies konnte die Gegenwart des Fluor auch nach der von Liebig angegebenen Methode durch Bildung von Kieselflusssäure bemerkbar gemacht werden.

Die mit Schwefelsäure erhitzte Salzmasse hinterliess nach dem Auswaschen mit Wasser einen im Wasser unlöslichen Rückstand, der auch Kieselsäure enthielt; ward dieser mit kohlensaurem Natron-Kali geschmolzen, und der beim vollständigen Auswaschen bis zur Entfernung aller Schwefelsäure bleibende Rückstand in Salzsäure gelöst, so gab das eingedampfte, schwach saure Filtrat auf Zusatz von Gypswasser, wie auch von Cölestinlösung, oder mit Kieselflusssäure und Alkohol versetzt eine schwache aber deutliche Trübung, wornach also etwas Baryt in dem Wasser enthalten ist; ob zugleich Strontian vorhanden ist, konnte wegen der geringen Menge des Rückstandes nicht entschieden werden.

Der in kaltem Wasser nicht lösliche Theil des durch Abdampfen erhaltenen Wasserrückstandes gab mit Säure behandelt im Marsch'schen Apparat Arsenflecke, überdies liess sich dasselbe auch als Schwefelarsen nachweisen.

Digitized by Google

Ein Theil der concentrirten Mutterlauge des Wassers ward zur Trockne verdampft, und dann mit Alkohol ausgezogen; der beim Abdampfen des Filtrats bleibende Rückstand ward nochmals mit Aether und Weingeist behandelt; diese Flüssigkeit zeigte nun beim Anzünden die röthliche Farbe des Lithions nur schwach; die beim Abdampfen bleibende Salzmasse in wässriger Lösung mit Natronlauge gekocht und filtrirt gab auf Zusatz von schwefelsaurem Natron und Abdampfen einen weissen in Wasser fast unlöslichen Rückstand, der auf Platinblech mit Soda geschmolzen das Verhalten wie Lithion zeigte.

Ein Theil des Wassers mit Salzsäure angesäuert und dann eingedampft, gab in einem Kolben mit frisch gekochter Natronlauge gekocht, gegen Curcuma, wie gegen Mangansalz und Kupfersalz die Reactionen des Ammoniaks.

Das beim Kochen des Wassers gefällte Eisenoxyd enhält Spuren von Mangan, welches aus der sauren Lösung, nachdem das Eisenoxyd durch kohlensauren Baryt abgeschieden ist, durch Schwefelammonium gefällt werden kann, und dann sowohl beim Schmelzen mit Soda durch die grüne Farbe des mangansauren Salzes als auf nassem Wege mit Mennige und Salpetersäure durch die rothe Farbe der Uebermangansäure erkannt wird.

Ferner müssen Bleioxyd und Kupferoxyd in dem Wasser enthalten sein, da diese Oxyde sich in dem Ocker der Quellen mit Sicherheit nachweisen lassen; ob das Wasser auch noch Spuren Zinn und Antimon enthält, liess sich nicht mit Sicherheit entscheiden.

Die genannten Stoffe liessen sich sowohl in dem Wasser der Quelle I. wie in dem der Quelle II. auffinden.

2. Qualitative Analyse des ockrigen Eisenschlammes.

Das Wasser scheidet beim Austreten aus den Quellen einen rothen ockerigen Schlamm ab, dessen Untersuchung in so fern von Interesse war, als hier sich die Möglichkeit bot, manche Stoffe leichter auffinden zu können, als es im Wasser selbst möglich war. Der Ocker mit Salzsäure gekocht gibt eine Lösung,

die hauptsächlich Eisenoxyd und etwas Thonerde neben Spuren von Schwefelsäure enthält. Nach Reduction des Eisens fällte Schwefelwasserstoff eine grosse Menge eines gelblichen Niederschlags, der beim Behandeln mit Schwefelammonium schwarzes Schwefelmetall, Kupfer und Blei enthaltend, zurückliess. Das Schwefelammonium enthält neben viel Arsensulfid eine sehr geringe Menge eines andern Schwefelmetalls gelöst, von dem sich der allzu geringen Quantität wegen nicht wohl bestimmen liess, ob es Zinn oder Antimon ist, oder beide Metalle enthält; die Farbe des von Schwefelarsen befreiten Schwefelmetalles lässt eher auf Antimon schliessen.

Die mit Schwefelwasserstoff behandelte saure Flüssigkeit enthält ausser Eisen und Thonerde besonders Mangan in leicht nachweisbarer Menge, etwas Kalk und Magnesia. Das aus dieser Lösung, nachdem das Eisen vollständig oxydirt ist, durch kohlensauren Baryt abgeschiedene Eisenoxyd enthält Spuren Phosphorsäure.

In der salzsauren Lösung des Ockers konnte ferner durch Abdampfen Kieselsäure nachgewiesen werden; ward die Lösung mit Ammoniak gefällt, so gab der Niederschlag deutliche Reaction auf Fluor.

Beim Auflösen des Ockers in Salzsäure bleibt eine geringe Menge eines unlöslichen Rückstandes, der nach dem Schmelzen mit kohlensaurem Natron-Kali, Auswaschen und Lösen in Salzsäure, deutlich auf Baryt reagirte.

Durch Behandeln des Ockers mit Kalilauge wird eine Lösung erhalten, die nach dem gewöhnlichen Verfahren mit Kupfersalz und kohlensaurem Ammoniak behandelt, eine Trübung gibt, welche auf die Anwesenheit der sogenannten Quellsäure schliessen lässt.

Danach enthält der Ocker:

Eisenoxyd.	Baryt.
Thonerde.	Arsenige Säure.
Manganoxyd.	Phosphorsäure.
Kupferoxyd.	Kieselsäure.
Bleioxyd.	Schwefelsäure.
Antimon- oder Zinnoxyd.	Fluor.

Digitized by Google

3. Quantitative Analyse des Wassers.

Da die anderen Körper in zu geringer Menge vorhanden waren, um ihre Menge ermitteln zu können, so blieben folgende Substanzen quantitativ zu bestimmen:

An Basen: Kalk, Magnesia, Eisenoxydul, Kali und Natron.

An Säuren und Halogenen: Kohlensäure, Chlor, Schwefelsäure, Kieselsäure.

Die Bestimmung der einzelnen Bestandtheile ward in der gewöhnlichen Weise vorgenommen; zur Ermittlung des Gehalts an freier und gebundener Kohlensäure war das Wasser an der Quelle in einem Glase, welches Chlorcalcium mit Ammoniak gemengt enthielt, aufgefangen.

Der beim Kochen des Wassers erhaltene Niederschlag enthielt kohlensauren Kalk neben etwas kohlensaurer Magnesia, beide in wechselnden Mengen; je nach der Länge des Kochens oder nach der Concentration und der Zeitdauer des Stehens variiren die Mengen beider, indem offenbar ein Theil der beim Kochen gefällten kohlensauren Magnesia sich später mit dem in der Lösung enthaltenen schwefelsauren Kalke umsetzt in schwefelsaure Magnesia und kohlensauren Kalk; diesem Process, der gegenseitigen Umsetzung von kohlensaurer Magnesia des Dolomits mit Gyps verdanken wir bekanntlich überhaupt das Vorhandensein der Magnesiasalze in unseren Quellen. Es ist daher für die beim Kochen gefällte kohlensaure Magnesia die aequivalente Menge kohlensaurer Kalk, und dagegen alle Magnesia in Form von löslichem Salz berechnet.

A. Die südwestliche Quelle. (Haupt-Trinkquelle) I.

Diese Quelle, welche vorzugsweise zum Trinken benutzt wird, kommt aus einer Tiefe von 163′; sie liefert in der Minute etwa 550 Liter oder an 23 Cubikfuss; das Wasser derselben ist klar und stark perlend; sie ist wohl die wärmste unter den artesischen Brunnen dieser Gegend; ihre Temperatur ward bei einer Lufttemperatur von 5^0 C. zu $21{,}2^0$ C. $=$ 17^0 R. gefunden; danach hat also diese Quelle seit dem sie (1830) erbohrt ist, ihre Temperatur nicht geändert.

1. Specifisches Gewicht.

Die Dichtigkeit des Wassers fand sich bei 12°,5 C. zu $\frac{50,2164}{49,9973} = 1,00438$.

1 Liter Wasser wiegt demnach bei 21°,2 C., der Temperatur der Quelle, 1002,6293 Gramm.

2. Bestimmung des Kalks.

a. Gesammtmenge des Kalks.

272,047 Grm. Wasser gaben 0,626 Grm. schwefels. Kalk.
301,296 Grm. Wasser gaben 0,6954 Grm. schwefels. Kalk.
Danach enthalten 100000 Wasser 94,74 und 95,02, im Mittel = 94,88 Kalk.

b. Aus dem Wasser durch Kochen gefällter Kalk.

635,500 Grm. Wasser gaben im Niederschlag 0,6550 kohlens. Kalk.
650,500 Grm. Wasser gaben im Niederschlag 0,6723 kohlens. Kalk.
Danach geben 100000 Wasser 103,06 und 103,34 kohlens. Kalk, entsprechend 57,71 und 57,87 Kalk.

c. Im gekochten Wasser gelöster Kalk.

635,500 Grm. Wasser gaben nach dem Kochen aus der Lösung 0,566 schwefels. Kalk.
650,500 Grm. Wasser gaben nach dem Kochen 0,5905 schwefelsauren Kalk.
100000 Wasser enthielten daher nach dem Kochen in der Lösung 36,67 und 37,38 Kalk.

3. Bestimmung der Magnesia.

a. Gesammtmenge der Magnesia.

502,160 Wasser gaben 0,2285 pyrophosphorsaure Magnesia.
502,160 Wasser gaben 0,2361 pyrophosphorsaure Magnesia.
100000 Wasser enthalten demnach 16,41 und 16,95, im Mittel 16,68 Magnesia.

b. Aus dem Wasser durch Kochen gefällte Magnesia.

635,500 Grm. Wasser gaben aus dem Niederschlag 0,0042 Grm. pyrophosphors. Magnesia.

Digitized by Google

650,500 Grm. Wasser gaben aus dem Niederschlag 0,001 pyrophosphorsaure Magnesia.

Danach enthalten 100000 Wasser 0,48 u. 0,11 kohlens. Magnesia.

c. Im gekochten Wasser gelöste Magnesia.

635,500 Grm. Wasser gaben nach dem Kochen aus der Lösung 0,288 Grm. pyrophosphors. Magnesia.

650,500 Grm. Wasser gaben nach dem Kochen aus der Lösung 0,295 Grm. pyrophosphors. Magnesia.

Danach enthalten 100000 Wasser 16,36 und 16,30 Magnesia.

4. Eisenoxydul.

635,500 Grm. Wasser gaben beim Kochen aus dem Niederschlag 0,009 Eisenoxyd.

650,500 Grm. Wasser gaben beim Kochen aus dem Niederschlag 0,010 Eisenoxyd.

Danach enthalten 100000 Grm. Wasser 2,09 und 2,23, im Mittel 2,16 kohlensaures Eisenoxydul.

5. Bestimmung des Kali und Natron.

a. Gemeinschaftliche Bestimmung der Alkalien.

351,512 Grm. Wasser gaben 0,656 Chloralkalimetall.

351,512 Grm. Wasser gaben 0,659 Chloralkalimetall.

b. Bestimmung des Kalis.

351,512 Grm. Wasser gaben 0,147 Kalium-Platinchlorid, entsprechend 0,045 Kaliumchlorid.

351,512 Grm. Wasser gaben 0,142 Kalium-Platinchlorid, entsprechend 0,0434 Chlorkalium.

100000 Grm. Wasser geben also 12,80 und 12,36 oder im Mittel = 12,58 Chlorkalium.

Danach enthalten 100000 Grm. Wasser 173,81 oder 175,05, im Mittel 174,43 Chlornatrium.

6. Bestimmunng des Chlors.

105,648 Grm. Wasser gaben 0,6444 Grm. Chlorsilber, entsprechend 0,1592 Chlor.

Digitized by Google

105,648 Grm. Wasser gaben 0,6440 Grm. Chlorsilber, entsprechend 0,1591 Chlor.

100000 Grm. Wasser enthalten also 105,61 und 105,67 im Mittel 105,64 Chlor.

7. Bestimmung der Schwefelsäure.

289,538 Grm. Wasser gaben 0,776 schwefels. Baryt, entsprechend 0,26609 Schwefelsäure.

251,080 Grm. Wasser gaben 0,681 schwefels. Baryt, entsprechend 0,233519 Schwefelsäure.

254,723 Grm. Wasser gaben 0,690 Grm. schwefels. Baryt, entsprechend 0,23660 Schwefelsäure.

100000 Grm. Wasser enthalten demnach 92,6
93,0
92,9

im Mittel 92,86 Schwefelsäure.

8. Bestimmung der Kohlensäure.

a. Bestimmung der Gesammtmenge.

459	Cub.Cent.	Wasser	gaben	600	CC.	Kohlens.	v.	$12^0,5$	u.	$327'''$.
442,3	„	„	„	568	„	„	„	„	„	„
449,8	„	„	„	584	„	„	„	„	„	„
492,3	„	„	„	637	„	„	„	„	„	„

1000 C.C. Wasser gaben daher im Mittel 1297 C.C. Kohlensäure bei $12,^05$ C. und $326''',9$, entsprechend 1209 C.C. Kohlensäure bei 0^0 u. $336''' = 2,3776$ Grm.

100000 Grm. Wasser enthalten daher im Ganzen 237,13 Grm. Kohlensäure.

b. In den neutralen Salzen gebundene Kohlensäure.

In 100000 Grm. Wasser sind nach dem Austreiben der freien Kohlensäure an Kalk (nach 2) und an Magnesia (nach 3) und Eisenoxydul (nach 4) gebunden $45,34 + 0,25 + 0,82$
$45,47 + 0,06 + 0,82$

im Mittel also 46,38 Grm.

Digitized by Google

c. Freie Kohlensäure.

Nach dem Vorhergehenden enthalten 100000 Grm. Wasser (237,13—46,38) 190,75 Grm. freie Kohlensäure.

1 Liter Wasser von 21°,2 enthält 191,204 Grm. oder 972,0 C.C. von 0° u. 336''' d. i. 1065,1 CC. von 21°,2 u. 330'''.

1 Pfund Wasser enthält daher 25,155 par. C'' freie Kohlens. oder 21,220 württ. C.'' freie Kohlens.

9. Bestimmung der Kieselsäure.

500,060 Grm. Wasser gaben 0,006 Grm. Kieselsäure.

100000 Grm. Wasser enthalten daher 1,19 Kieselsäure.

10. Bestimmung der Gesammtmenge der nicht flüchtigen Bestandtheile.

30,195 Grm. Wasser gaben bei 150° bis 160° getrocknet 0,132 Grm. Rückstand.

32,306 Grm. Wasser gaben bei 140° bis 150° getrocknet 0,142 Grm. Rückstand.

100000 Wasser geben daher 437,1 und 439,6 Rückstand, im Mittel 438,3.

Hienach enthalten 100000 Gewichtstheile Wasser der Haupttrinkquelle (I.) an wasserfreien Salzen:

a. In wägbarer Menge vorhandene Substanzen.

Kohlensaures Eisenoxydul . .	2,16,
Kohlensauren Kalk	103,54,
Schwefelsauren Kalk	89,61,
Schwefelsaure Magnesia . .	50,67,
Schwefelsaures Natron . . .	11,31,
Chlorkalium	12,58,
Chlornatrium	164,51,
Kieselsäure	1,19
Summe der Salze	435,57,
Freie Kohlensäure	191,60.

Digitized by Google

b. In unwägbarer Menge vorhandene Substanzen.

Lithion	Arsenige Säure
Ammoniak	Borsäure
Baryt	Phosphorsäure
Manganoxydul	Salpetersäure
Thonerde	Fluor
Bleioxyd	Brom u. Jod
Kupferoxyd	Org. Substanzen

Oder 1 Pfund Wasser dieser Quelle = 7680 Gran enthält

a. an in wägbarer Menge vorhandenen Substanzen:

Kohlensaures Eisenoxydul .	0,1658,
Kohlensauren Kalk	7,9518,
Schwefelsauren Kalk . . .	6,8821,
Schwefels. Magnesia . . .	3,8925,
Schwefels. Natron	0,8686,
Chlorkalium	0,9661,
Chlornatrium	12,6344,
Kieselsäure	0,0921,
Summe der Salze	33,4534 Gran.
Freie Kohlensäure	14,7149 Gran.

Werden die Salze in krystallisirtem Zustande berechnet, so enthält 1 Pfund Wasser an Salzen:

Kohlensaures Eisenoxydul .	0,1658 Gran.
Kohlens. Kalk	7,9518 „
Schwefelsauren Kalk . . .	8,7038 „
Schwefels. Magnesia . . .	7,9796 „
Schwefels. Natron	1,9676 „
Chlorkalium	0,9661 „
Chlornatrium	12,6344 „
Kieselsäure	0,0921 „
Summe der krystallisir. Salze =	40,4612 Gran.

B. Westliche Quelle. II.

Das Wasser, welches aus einer Tiefe von 136′ kommt, perlt nicht so stark wie das vorige, es ist klar wie dieses, aber weniger warm: seine Temperatur ist 19°,4 C. = 15°,5 R.; die Quelle gibt in der Minute etwa 32 C′ Wasser.

Digitized by Google

1. Specifisches Gewicht.

Die Dichtigkeit des Wassers ward bei 15° C. zu $\frac{50,1166}{49,9824}$ gefunden = 1,00368 bei 15° C.

1 Liter Wasser wiegt bei 19°,4 C. daher 1002,3037 Grm.

2. Bestimmung des Kalks.

a. Gesammtmenge des Kalks.

250,830 Grm. Wasser gaben 0,4505 Grm. schwefels. Kalk.
301,056 Grm. Wasser gaben 0,5381 Grm. schwefels. Kalk.
Danach enthalten 100000 Grm. Wasser 73,99 Grm.
und 73,57 „
im Mittel 73,78 Grm. Kalk.

b. Aus dem Wasser durch Kochen gefällter Kalk.

501,660 Grm. Wasser gaben 0,4121 Grm. kohlens. Kalk.
501,660 Grm. Wasser gaben 0,4103 Grm. kohlens. Kalk.
100000 Grm. Wasser enthalten also 82,14 kohlens. Kalk und und 81,79 kohlens. Kalk.

c. In dem gekochten Wasser gelöster Kalk.

501,660 Grm. Wasser gaben nach dem Kochen aus der Lösung 0,3354 schwefels. Kalk.
501,660 Grm. Wasser gaben 0,3410 schwefels. Kalk.
100000 Grm. Wasser enthielten daher in der Lösung 27,52 Kalk
und 28,00 Kalk.

3. Bestimmung der Magnesia.

a. Gesammtmenge der Magnesia.

301,056 Grm. Wasser gaben 0,1210 pyrophosphors. Magnesia.
250,830 Grm. Wasser gaben 0,1012 pyrophosphors. Magnesia.
100000 Grm. Wasser enthalten daher 14,48 Magnesia
und 14,51 „
im Mittel 14,50 Magnesia.

b. Aus dem Wasser durch Kochen gefällte Magnesia.

501,660 Grm. Wasser gaben aus dem Niederschlag beim Kochen 0,006 pyrophosphors. Magnesia.

Digitized by Google

501,660 Grm. Wasser gaben 0,0095 pyrophosphors. Magnesia.
100000 Grm. Wasser enthalten daher 0,905 kohlens. Magnesia.
und 1,433 „ „

c. In dem gekochten Wasser gelöste Magnesia.

501,660 Grm. Wasser gaben nach dem Kochen aus der Lösung 0,2012 pyrophosphors. Magnesia.
501,660 Grm. Wasser gaben 0,1930 pyrophosph. Magnesia.
Danach enthalten 100000 Grm. Wasser nach dem Kochen 14,00 und 13,74 Magnesia.

4. Eisenoxydul.

1002,304 Grm. Wasser gaben 0,0020 Grm. Eisenoxyd.
100000 Grm. Wasser geben demnach 0,28 kohlens. Eisenoxydul.

5. Bestimmung des Kali und Natron.

a. Gesammtmenge der Chloralkalimetalle.

351,162 Grm. Wasser gaben 0,414 Grm. Chloralkalimetalle.
401,328 Grm. Wasser gaben 0,473 Grm. Chloralkalimetalle.
100000 G. W. enthalten daher 117,89 Chlorkalium + Chlornatr.
und 117,85 „ „
im Mittel 117,87 „ „

b. Menge des Chlorkaliums.

351,162 Grm. Wasser gaben 0,0875 Kalium-Platinchlorid.
401,328 Grm. Wasser gaben 0,0962 Kalium-Platinchlorid.
100000 Grm. Wasser enthalten daher 7,60 Chlorkalium
und 7,32 „
im Mittel 7,47 „
100000 Wasser enthalten daher 110,40 Chlornatrium.

6. Bestimmung des Chlors.

150,498 Grm. Wasser gab 0,3870 Grm. Chlorsilber entsprechend 0,09564 Chlor.
200,664 Grm. Wasser gab 0,5172 Grm. Chlorsilber entsprechend 0,12777 Chlor.
100000 Grm. Wasser enthalten also 63,40 Chlor
und 63,67 „
im Mittel 63,54 Chlor.

Digitized by Google

7. Bestimmnng der Schwefelsäure.

301,056 Grm. Wasser gab 0,6610 Grm. schwefels. Baryt entsprechend 0,22666 Schwefels.

200,664 Grm. Wasser gab 0,4415 Grm. schwefels. Baryt entsprechend 0,15179 Schwefels.

100000 Grm. Wasser enthalten also 75,28 Schwefelsäure.
und 75,44 „
im Mittel 75,36 „

8. Bestimmung der Kohlensäure,

a. Bestimmung der Gesammtmenge.

496,9	Cub.Cent.	Wasser	gab	420	C.C.	Kohlens.	v.	12°,5	C.	u.	327‴
459	„	„	„	380	„	„	„	„	„	„	„
492,3	„	„	„	407	„	„	„	„	„	„	„
435,3	„	„	„	362	„	„	„	„	„	„	„

1000 C.C. Wasser von 19°,2 enthalten daher im Ganzen 832 C.C. Kohlensäure von 19° und 327‴
oder 775 C.C. von 0° u. 336‴ entsprechend 152,05 Grm. Kohlensäure.

b. In den neutralen Salzen gebundene Kohlensäure.

In 100000 Grm. Wasser sind nach dem Austreiben der freien Kohlensäure an Kalk (nach 2), an Magnesia (nach 3) und Eisenoxydul (4) gebunden 36,141 + 0,474 + 0,129 Grm.
und 35,987 + 0,751 + 0,129 „
im Mittel 36,755 Grm.

c. Freie Kohlensäure.

Nach dem Vorhergehenden unter a und b enthalten
100000 Grm. Wasser (152,05 — 36,755) 115,31 Grm. freie Kohlens.
1 Liter Wasser von 19°,2 C. enthält daher 115,57 Grm. = 587,7 C.C. Kohlensäure von 0° und 336‴ = 640 C.C. freie Kohlensäure bei 19°,2 und 330‴.
1 Pfund Wasser hält daher 15,12 par. Cub.″
oder 12,75 württ. Cub.″ von 19°,2 u. 330‴.

9. Bestimmung der Kieselsäure.

1002,304 Grm. Wasser gab 0,010 Grm. Kieselsäure.
100000 Grm. Wasser enthalten daher 1,00 Kieselsäure.

10. Bestimmung der Gesammtmenge an nicht flüchtigen Bestandtheilen.

31,154 Grm. Wasser hinterliessen bei 150° bis 160° getrocknet 0,0992 Salze.

32,166 Grm. Wasser hinterliessen bei 150° bis 160° getrocknet 0,1031 Salze.

100000 Grm. Wasser gaben daher 317,7 Salze
und 320,7 „
im Mittel 319,2 Salze.

Nach den voranstehenden Zahlen enthalten daher 100000 Gewichtstheile Wasser der Quelle II.:

a. In wägbarer Menge vorhandene Substanzen.

Kohlensaures Eisenoxydul . .	0,28	Grm.
Kohlens. Kalk	83,36	„
Schwefelsauren Kalk	65,81	„
Schwefelsaure Magnesia . . .	43,50	„
Schwefelsaures Natron . . .	13,58	„
Chlorkalium	7,48	„
Chlornatrium	98,85	„
Kieselsäure	1,00	„
Summe der trockenen Salze .	313,83	Grm.
Freie Kohlensäure	115,31	„

b. In unwägbarer Menge vorhandene Substanzen.

Lithion	Arsenige Säure
Ammoniak	Borsäure
Baryt	Phosphorsäure
Manganoxydul	Salpetersäure
Thonerde	Fluor
Bleioxyd	Brom und Jod
Kupferoxyd	Organische Substanzen

Oder 1 Pfund Wasser dieser Quelle = 7680 Gran enthält

a. an in wägbarer Menge vorhandenen Substanzen:

Kohlensaures Eisenoxydul . . 0,0215 Grm.

Digitized by Google

Kohlensauren Kalk	6,4020	„
Schwefelsauren Kalk . . .	5,0542	„
Schwefelsaure Magnesia . .	3,3408	„
Schwefels. Natron	1,0429	„
Chlorkalium	0,5745	„
Chlornatrium	7,5917	„
Kieselsäure	0,0768	„
Summe der trockenen Salze .	24,1044	Gran.
Freie Kohlensäure	8,8568	„

Werden die Salze im krystallisirten Zustande berechnet, so enthält 1 Pfund Wasser:

Kohlensaures Eisenoxydul . .	0,0215	Gran.
Kohlensauren Kalk	6,4020	„
Schwefelsauren Kalk . . .	6,3921	„
Schwefelsaure Magnesia . .	6,8487	„
Schwefels. Natron	2,3649	„
Chlorkalium	0,5745	„
Chlornatrium	7,5917	„
Kieselsäure	0,0768	„
	30,2722	Gran.

III. Mittlere Quelle,

zum Speisen des Schwimmbassins dienend.

Diese Quelle, welche sehr wasserreich, aber nicht so stark kohlensäurehaltend ist, als die vorhergehenden, sollte nur auf ihren Gehalt an freier Kohlensäure, sowie auf die Gesammtmenge der Salze untersucht werden.

56,503 Grm. Wasser gaben 0,1870 Salze.

32,436 Grm. Wasser gaben 0,1071 Salze.

100000 Grm. Wasser enthalten daher an nicht flüchtigen Bestandtheilen 330,9

und 330,2

im Mittel 330,5 Salze.

Digitized by Google

1. Bestimmung der kohlensauren Salze.

659,216 Grm. Wasser gaben nach dem Kochen 0,5517 kohlensauren Kalk.

100000 Grm. Wasser enthalten daher 83,7 Grm. kohlens. Kalk.

659,216 Grm. Wasser gaben beim Kochen 0,007 Grm. pyrophosphorsaure Magnesia.

100000 Grm. Wasser enthalten daher 0,81 kohlens. Magnesia.

2. Bestimmung der ganzen Kohlensäure.

409,5 Cub.-Cent. Wasser gaben 350 C.C. Kohlens. v. 18°C. u. 330M.
389,1 „ „ „ 332 „ „ „ „ „ „ „ „
442,3 „ „ „ 379 „ „ „ „ „ „ „ „
411,1 „ „ „ 352 „ „ „ „ „ „ „ „

1 Liter Wasser von 19° gab mit Chlorcalcium und Ammoniak zusammengebracht = 855 Cub.Cent. Kohlensäure von 18° C. und 330‴; und enthält daher 787 Cub.Cent. Kohlens. bei 0° und 336‴ entsprechend 1,5477 Grm.

100000 Grm Wasser enthalten also:	154,42 Grm. Kohlens.,
davon sind im gekochten Wasser an Salze gebunden	37,26 Grm.
Freie Kohlensäure daher	117,15 Grm.

1 Liter Wasser von 19° enthält demnach 650,7 Cub.Cent. freier Kohlensäure von 19° und 330‴,

und 1 Pfund Wasser 15,35 Par. Cubikzoll
oder 12,95 Württ. Cubikzoll.

Digitized by Google

2. Geognostisches Profil einiger Bohrlöcher im Stuttgart-Canstatter Thale.

(Beitrag zu der voranstehenden Untersuchung einiger Mineralquellen.)

Von Dr. Fraas.

Die Bohrregister der fünf artesischen Brunnen, die früher die mechanische Spinnerei von Berg mit Wasser versahen und neuerdings das Stuttgarter Mineralbad speisen, sind zwar gleich den Registern des Wilhelmsbrunnens nicht mehr aufzutreiben, doch lernt man die durchsenkten Schichten unzweifelhaft kennen durch die genauen Profile, welche in den letzten vier Jahren die Bohrversuche am Sulzerrain und in diesem Jahre die Brunnen der Reihlen'schen Zuckerfabrik der Wissenschaft an die Hand gaben: abgesehen von den verdienstvollen Bemühungen des verstorbenen Gartendirektors v. Seyffer, der seine Beobachtungen über die Schichtenfolge im Stuttgart-Cannstatter Thale im I. Jahrg. p. 181 unserer Vereinshefte niedergelegt hat. Die Betrachtung dieser geologischen Verhältnisse wird gegenwästig um so interessanter sein, als eben in den letzten Wochen am Sulzerain so merkwürdige, wenn auch für den Cannstatter Brunnenverein minder angenehme Erfahrungen gemacht worden sind. Als nämlich zu Anfang Novembers in dem neuen auf 237' Tiefe erbohrten neuen Loche die unterste Röhre wieder gehoben wurde, geschah ein unterirdischer Bergsturz, der die Röhren krümmte und zerdrückte, in Folge dessen zwar eine viel grössere Wassermasse sich ergoss, aber auch ein Ausbleiben des Wassers im Wilhelmsbrunnen, der Quellen in der Wilhelma und bei Heine, und eine mehr oder minder beträchtliche Wasserabnahme fast aller im

Digitized by Google

Cannstatter Becken gelegenen Mineralquellen stattfand. Erst mit der Ausbesserung der Röhren und der daraus folgenden Absperrung der Wasser fingen die versiegten Brunnen wieder an zu quellen, wie zuvor. Es ist dies die gleiche Erfahrung, wie die im Jahr 1847 gemachte, als ein Cannstatter Privatmann in der Nähe des Neckars eine starke Quelle wenig gesäuerten Wassers erbohrte, in Folge dessen der Wilhelmsbrunnen und andere ihr Wasser verloren und erst nach Verstopfung des Bohrloches wieder flossen. Eine Communication der Wasser unter sich unterliegt somit keinem Zweifel. Wenn auch die verschiedene Temperatur der Quellen und die verschiedenen quantitativen Analysen jedem Brunnen seine eigenen Zuflüsse in höherem oder geringerem Grade sichern, so beziehen doch sämmtliche auch Wasser aus einem gemeinschaftlichen Reservoir, das, wie wir sehen werden, in den Thonbänken der Lettenkohle über dem Dolomit zu suchen ist. Der Heerd der Kohlensäure freilich ist ein viel tieferer, und die Klüfte, durch welche die freie Kohlensäure aus der Tiefe steigt, sind ganz eigene, von den Wasserklüften verschiedene, was in verschiedenen Schichten im Stuttgart-Cannstadter Becken durch Ausströmen von freier Kohlensäure und an andern Orten des Muschelkalkgebirges, z. B. in dem denkwürdigen Steinsalzschacht zu Haigerloch bei Hechingen klar geworden ist. Die Betrachtung der Brunnenprofile des Stuttgart-Cannstatter Thales ist ausserdem noch interessant, indem bei aller Regelmässigkeit der Schichtenfolge jede Lokalität, wenn sie nur 100 Fuss von der andern entfernt ist, ihre Eigenthümlichkeiten an Mächtigkeit und petrographischem Karakter bewahrt: zum deutlichen Beweis, welch vielfachen Veränderungen durch Wasserströmung dieser Thalkessel ausgesetzt war. — Dem Nachfolgenden liegen die genauen Profile von vier Bohrlöchern zu Grund: die beiden ersten im Hofe vor der Zuckerfabrik, 100 Fuss von einander entfernt, sollten mit noch vier anderen gegrabenen Brunnen hinreichend Wasser zum Kühlen vom Vacuumpfannen liefern und wurden im Laufe dieses Sommers erbohrt. Die Aufnahme der Profile geschah von mir und Hrn. Adolph Reihlen, der mit dankenswerther Zuvorkommenheit

Digitized by Google

mir an die Hand ging. Ich bezeichne sie mit I und II, das Bohrloch III ist das im Herbst 1853 aufgegebene, unter Leitung des H. Dr. Bruckmann am Sulzerrain erbohrt. Mit Nr. IV bezeichne ich das neue von H. v. Alberti hinter der Restauration am Kursaal erbohrte Loch, das eben jetzt auf 237′ Tiefe gesenkt ist. Die Berger Quellen liegen so ziemlich in der Mitte zwischen den Stuttgarter und Sulzerrainquellen, in der tiefsten Versenkung des Cannstatter Beckens. Die Erdfläche der Bohrlöcher I u. II ist 746,7 Pariser Fuss über dem Meer gelegen, die der Bohrlöcher III u. IV 679,2. Die fünf artesischen Brunnen des neuen Mineralbads haben eine absolute Höhe von 692,2 Par. F., sie liegen 30′ über dem Spiegel des Neckars am Steege.

Ehe die jüngste Schichte des Kalktuffes angebohrt wird, hat man 7—11 Fuss Schuttland zu überwinden, das an andern nächst gelegenen Orten bis zu 40′ Mächtigkeit hat, was aber hier nicht zur Sache gehört. Die erste Bank, welche in Betracht kommt, ist der Sauerwasserkalk oder die Niederschläge der Mineralwässer mit den bekannten Resten diluvialer Säugethiere und Conchylien. Die harten Kalktuffbänke, die am Sulzerrain mit Pulver gesprengt werden mussten, sind oben gelegen, der gelbe Tuff- und Schneckensand liegt unten. Bohrloch I zeigt 23′, Bohrloch II 21′, Bohrloch III 30′, Bohrloch IV 45′ Mächtigkeit. Erinnert man sich, dass in der Lindenstrasse 800′ über dem Meere noch Sauerwasserkalk ansteht, so wäre dies der höchstgelegene bekannte Ort des Thales, der tiefste Punkt wäre im Bohrloch IV, nämlich 634′ ü. d. M. Die Masse des Sauerwassers und der Druck, unter dem es ausströmte, war früher weit grösser als jetzt, der Verbreitungsraum der Quellen ein weit ausgedehnterer, dagegen die Mächtigkeit der Ablagerung folgerichtig da am stärksten, wo noch heut zu Tag am meisten Sauerwasser ausfliesst, dessen Niederschläge mit Zugrundlegung der Annahme von 30 Gran fester Bestandtheile in 1 Pfund Wasser und eines täglichen Wasserausflusses von 43,000 Eimern (nach v. Seyffer), heute noch täglich 1200 Centner betragen. Dem System des Sauerwasserkalkes untergeordnet sind dunkle, torfhaltige Letten, theilweise voll Süsswasserconchylien und

Digitized by Google

Pflanzenresten. Nr. I weist 13′ Mächtigkeit nach, Nr. II 12′. In Nr. III haben wir 14′, in Nr. IV 7′. Die beiden ersten Bohrlöcher zeichnen sich durch ausgesprochene Torf- und Braunkohlbildung aus, Laub und Nadelhölzer, Tannenzapfen und Haselnüsse, Chara und Moose bilden namentlich in Nr. II ein anderhalb Fuss mächtiges Braunkohlenlager, dessen Abbau auf Feuerungsmaterial sich wohl lohnen dürfte. Nach Herrn Schimppers mündlicher Mittheilung sind hier die ältesten bekannten Moose abgelagert. Die 3—4 aufgefundenen Arten sollen, gleichwie einige der Hölzer mit amerikanischen lebenden Arten übereinstimmen. Die Pflanzenbank geht nach oben und unten in lettige Tuffsande über, die von Lymnäen, Clausilien, Helix, Pupa u. a. erfüllt sind. Zähne eines Hirsch und das schlechterhaltene Skelett eines Frosch fand ich nebst anderen zweifelhaften Resten im Schacht des Brunnens Nr. II. Am Sulzerrain ist diese Schichte weniger mächtig und weniger reich an Pflanzen. In Nr. III ist sie nur als Thon und Sandschichte, in Nr. IV jedoch als torfhaltige Lettenbank bezeichnet, zu bemerken ist noch, dass diese Schichte nach unten sehr fett, die ersten Quellen lieferte, die in der Zuckerfabrik durchschnittlich 2 Cubikfuss Wasser in der Minute abgaben, so dass bei zwei der gegrabenen Brunnen ein tieferes Hinabgehen nicht nöthig war. Geschiebe aus dem Keuper und Jura, namentlich die kieseligen Stuben- und Bonebedsansteine des Keupers, schwarze Jura-Knollen von den Fildern, selbst weisse Jurabrocken mit Lacunosen (nach Dr. Bruckmann) finden sich zu unterst dieser Thonschichte. Sie sind die Vertreter der „Stuttgarter Diluvialgeschiebe,“ wie sie v. Seyffer nannte, und wie sie an andern Lokalitäten (nur 100′ vom Bohrloch II entfernt) in grösserer Mächtigkeit über der Keuperformation lagern. Hiemit verlassen wir die quaternären Schichten und kommen in das ältere Gebirge, die unteren Keupermergel mit den Gypsen, den „Leberboden“ der Stuttgarter Weingärtner. In diesen Mergel hatten sich die Diluvialgewässer eingegraben und grossentheils sie fortgewaschen, denn die noch vorhandenen Reste im Thale betragen nur noch den dritten oder vierten Theil der ganzen Mächtigkeit. Man sieht auch in Nr. I und

Digitized by Google

II deutlich den rasch vorschreitenden Process der Auswaschung, indem in Nr. I auf 7′, in Nr. II auf 16′ die rothen Keupermergel in röthlichen Lehm verwandelt sind, den der Löffel als zähen rothen Schlamm zu Tage fördert, während das frische Mergelgebirge vom Bohrer in kleine im Wasser schwer lösliche Stücke zertrümmert wird. Erst unter dem „rothen Flötz“, wie die Arbeiter diese Keuperdiluvionen nannten, steht unverletztes Keupergebirge an, im Bohrloch I 95′, II 78′, III 64′, IV 79′, mächtig. Diese Keupermergel sind im grössten Theil der Stadt Stuttgart die Wasserbringer für die Pumpbrunnen; in den Klüften dieses schwer durchlassenden Bodens rinnen die Tagwasser zusammen und sammeln sich mit Gyps und Kalk gesättigt in den Brunnenschächten an. Der schwer durchlassende Boden ist auch der Grund, dass jeder der Stuttgarter Brunnen für sich dasteht, ohne merkbare Communication des einen mit dem andern. Oft nur 25′ von einander entfernt hat jeder seinen eigenen vom andern verschiedenen Wasserspiegel, der soviel ihm auch Wasser entzogen wird, selten nur sein Niveau verändert. Von selbst folgt daraus, dass, um auf die tieferliegenden mächtigeren Wasser zu kommen, diese Schichten durchstochen werden müssen. Bohrloch I zeigte nun

23′ weisslichtgrünen Mergel,
50′ bläulichtgrauen Mergel,
2′ röthlichtweissen Gyps,
20′ gypsführende dunkle Mergel.

Bohrloch II:

17′	rothen	Mergel.
9′	violetten	
15′	weisslicht grauen	
13′	blauen	
12′	rothen	
12′	blauen	
6	weissen gypsführenden	

Im Bohrloch III und IV war die Schichte durchweg röthlich, bald fest, bald zerklüftet, an den Klüften in zähe, schlammige Letten verwandelt. Mit 23′ schieden sich Leberknollen und

Digitized by Google

mit 56′ kieselige Bänke aus. Nach unten zeigten sich nur schwache Spuren von Gyps.

Beim Uebergang zur Lettenkohlenformation, welcher sich in der ganzen Gegend so scharf ausspricht und auch in den Bohrlöchern bestimmt erkannt werden kann, ist es von Werth ein detailirtes Normalprofil zu sehen, wie solches z. B. am Fuss des Rothenberges über den Untertürkheimern Muschelkalkbrüchen blossgelegt ist. Die ganze Mächtigkeit von den gypsführenden Keuperletten bis zum Muschelkalk ist dort 42,7 Fuss: nämlich

a) 2,5′ fünf fünfzöllige blaugraue Kalkbänke, durch schwache Thonlager gesondert,

1′ gelbe Letten,

b) 0,5′ graublaue Kalkbank,

4′ dunklere Letten mit Pflanzenresten,

c) 1′ graue Kalkbank,

6′ dunkle Letten mit Pflanzenresten,

d) 1′ gelber Kalkstein mit Fischresten und Muscheltrümmern (Bonebed),

1,2′ gelbe Letten mit *Lingula tenuissima*,

e) 2,5′ sehr harter, kieseliger Kalkstein,

f) 11′ } 6′ } 5′ } *Dolomit*, oben grosser Reichthum an *Myophoria Goldfussii*, *Cucullaea*, *Gervillia* u. a. m.

Muschelkalk, gegen 50′ mächtig aufgeschlossen.

In den Bohrlöchern kann man dieses Normalprofil in seinen Umrissen wieder finden, um daraus den Sitz der Wasserquellen zu ermitteln. In dem Bohrloch I kam starkes süsses Wasser, sobald die erste Bank a) hier 2′ mächtig durchgeschlagen war. Die erste Lettenbank ist also hier der Wasserbringer und war hiemit der Brunnen fertig im Ganzen 147′ tief. In Nr. II waren die Bänke wie es scheint von einer Wasserkluft zerfressen, denn die erste Bank unter den Gypsletten war 1′ gelber Sand mit harten blauen Kalkschalen, dann kam 1′ dunkle Letten; 0,6 blauer Kalkstein, 2,5 sandige Mergel mit gelben Kalksteinschalen, darin deutlich das Bonebed (d) mit seinen Fisch- und Mu-

Digitized by Google

scheltrümmern zu erkennen war. Bereits kam ziemlich Wasser, doch sollte noch ein sehr harter Stein, auf dem der Bohrer immer aussprang, durchschlagen werden; aber 2mal brach auf diesem Stein das Gestänge und weitere Arbeit unterblieb. Man war ohne Zweifel auf (e) angekommen. Als merkwürdiges Beispiel von der unterirdischen Zerstörung dieser Schichten führe ich noch ein drittes Bohrloch der Zuckerfabrik an, worin man 172′ tief durch lauter Diluviallehm mit Geschieben stiess, bis man endlich erst in dieser Tiefe auf die blauen Kalkmergel der Lettenkohle und ausgesprochene Dolomite mit Myophorien gelangte, die aber nicht mehr in ihren ursprünglichen Lagern, sondern zerrissen in zähen grauen Schlamm gebettet zu Tage kamen. Ganz ähnlich ist die Gebirgszerstörung in den Bohrlöchern am Sulzerrain. Nr. III zeigt folgendes Profil unter der 2schühigen Gyps- und Knollenbank:

1′ harte dolomitische Mergel,
3′ graue Thonmergel,
1′ harte Kalktrümmer,
2′ harte dolomitische Kalkbank (zerklüftet),
3′ zäher blauer Thon,
1′ festere Mergel,
5′ zäher blauer Thon,
0,8′ sehr fester Mergel,
7′ grauer zäher Thonmergel,
3′ Stein- und Thonmergel und dolomitische Trümmer,
20′ Wechsel von Thonen und Steinmergeln,
2′ blauer zäher Thon mit Kalkstücken (hier die Hauptquelle mit dem Wilhelmsbrunnen communicirend).

In Nr. IV sind nachfolgende Verhältnisse:

16′ Thonmergel im Wechsel mit graublauem kieseligem Kalk,
4′ kieselreicher Sandstein mit Mergeln,
3′ dunkler mergeliger Sandstein,
4′ Thonmergel,
17′ helle und dunkle Mergel,
5′ fester Sandstein mit Schwefelkies,
5′ Thonmergel,
2′ dunkler Thon (hier die Hauptquelle).

Digitized by Google

Unter den zähen Thonen mit den Quellen kamen in beiden Bohrlöchern noch 25′ und 22′ Dolomite oder dolomitische Mergel zum Vorschein, von einer äusserst harten Kalkbank bedeckt. Es ist die Schichte (e) des Untertürkheimer Profils, dieselbe die in Stuttgart den Bohrer zerbrach. Die unteren Letten der Lettenkohle sind also hier die Sauerwasserbringer. Auffallend ist nur die Mächtigkeit der ganzen Formation, über dem Dolomit, die im Normalprofil 20′, am Sulzerrain 48,8 und 56′ beträgt. Ich glaube nicht, dass dies die natürliche Mächtigkeit ist, indem die Thone und Mergel, die der Löffel als grauen Schlamm zu Tage fördert, secundäre Bildung sein mögen, zur Ausfüllung der vielen hohlen Räume, welche die unterirdischen Bergstürze veranlassten. Betrachtet man vollends die noch tiefer liegenden Bänke III und IV, so wird es zur Gewissheit, dass Dolomite und Muschelkalk durch Auslaugung fast ganz zerstört und schmierige Thone mit den durch Kohlensäure nicht löslichen Theilen an ihre Stellen getreten sind. Im Bohrloch III treffen wir unter der harten Kalkbank (e) einen bis auf weitere 111′ erbohrten Wechsel von grauen Thonmergeln oben mit Dolomitstücken und sandigen, kieseligen Kalken, weiter unten, wo man den Muschelkalk erwartet, dieselben dunkeln Thonmergel von harten klüftigen Kalkbänken durchsetzt, sandige Knauer und dazwischen häufig hohle Räume, die das Bohrgeschäft so sehr erschwerten. Die fetten mächtigen Thonbänke brachten immer neue Quellen. In Nr. IV ist der Process der Auslaugung noch schöner. Hier ist die 20′ mächtige Dolomitbank noch deutlich zu erkennen, aber jede Spur von Kalk und Bittererde ist verschwunden, es ist nur noch das Kieselskelett der Schichte vorhanden, daraus sämmtliche Muscheln des Dolomits verkieselt zum Theil in ausgezeichneter Pracht zum Vorschein kamen. Wo weiter unten Muschelkalk lagern sollte, sind wieder die Wechsel von Thonmergeln mit harten Kalktrümmern, Kieselknauern, Sandkalken; mitunter ward auch die eine oder andere charakteristische Muschel *(Fusus, Hehli, Gervillia socialis)* heraufgefördert. — Hält man die Niveaus des bei Untertürkheim anstehenden Normalmuschelkalks mit dem erbohrten Niveau der-

Digitized by Google

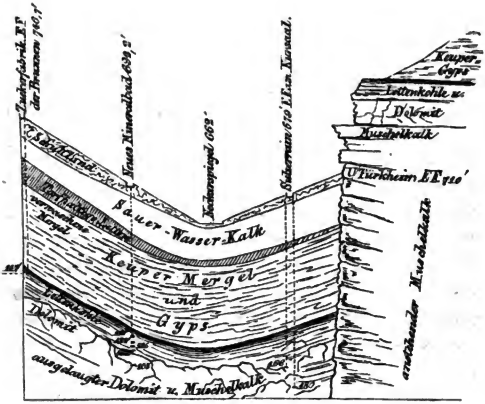
selben Schichten im Cannstatter Becken zusammen, so hat man hier eine Versenkung von etwa 200′.

Wo das anstehende Muschelkalk- und Lettenkohlengebirge bei Untertürkheim gegen das Neckarthal hin ausgeht, ist es zerklüftet und zerfressen und gegen das Dorf hin plötzlich wie abgeschnitten. Denn hier brach das Gebirge ein, nachdem seine Unterlage zerstört war, hier fängt das Zerstörungsgebiet der Kohlensäure an; sie ist das grosse Agens, das bis auf den heutigen Tag das Kalkgebirge auslaugt und Höhlungen und Klüfte schafft, in welche der Boden nachstürzt. Auf ihrem Wege aus der Tiefe des untern Muschelkalks und vielleicht noch tiefer aus dem Kohlengebirge, schwängert dieses Gas alle Wasser, die ihr begegnen, löst alles Lösliche von Kalk und Bittererde auf, das aber, sobald es zu Tage kommt, alsbald wieder als Kalktuff niedergeschlagen wird, wodurch die absolute Höhe der Erdfläche ziemlich unverändert bleibt.

Das von den Säuerlingen noch unveränderte Gebirge ist bis jetzt noch nicht erbohrt worden und wird wohl auch nicht ergründet werden, denn der Bohrer hat in dem ausgelaugten zerklüfteten Gestein, in welchem die unterirdischen Bergstürze je tiefer man zum Herde der Kohlensäure dringt sich mehren, mit grösseren Schwierigkeiten zu kämpfen, als im härtesten anstehenden Gebirge. Die Grenze des Wasserreservoirs nach unten anzugeben, ist darum nicht möglich, nach oben aber ist das Wasser von den Thonen der Lettenkohle, gleichsam dem Deckel zum grossen Wasserkessel, begrenzt; der in sämmtlichen Bohrlöchern durchstossen werden musste, um die Wasser zu Tage zu fördern. Ob die Wasser, die in dem Cannstatt-Stuttgarter Kessel theils aus dem Neckar einfliessen, theils aus der Umgebung (siehe auch Jahrgang XI, Seite 30) sich sammeln, süsse oder gesauert zu Tage kommen, hängt lediglich von der Nähe eines kohlensauren Stromes ab, der aus der Tiefe dringt.

Der auf der Rückseite stehende Holzschnitt soll das Einsinken des Cannstatter Beckens und das unterirdische Quellgebiet der besprochenen Bohrlöcher etwas veranschaulichen.

Digitized by Google



Digitized by Google

(Fortsetzung vom XII. Jahrgang.)

3. Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands,

nach ihren einzelnen Gliedern eingetheilt und verglichen von Dr. Albert Oppel.

Sechster Abschnitt.

DIE BATHGRUPPE. (Bathonien. Bathoolitheformation.)

§. 54. **Synonymik**: für England: Bathoolitheformation, Greatoolitheformation der englischen Geologen. 1) Fullersearth. 2) Stonesfield-Slates. 3) Great Oolithe. 4) Bradfordclay. 5) Forestmarble. 6) Cornbrash, William Smith, 1815 und 1816, dessgl. Conybeare, Phillips, Buckland, de la Beche und Andere. Upper Sandstone, Shale and Coal mit Cornbrash-Limestone, Phillips 1829, pag. 33. Forestmarble, Buckland, Geol. Transact 2 Ser. 4 Bd. 2. April 1830 (Separatabdr. von Geol. of the Neighbourhood of Weymouth pag. 28).

Für Frankreich: Terre à Foulon, Grand-Oolithe, Calcaire de Caen, Oolithe de Caen, Calcaire de Ranville, Calcaire à polypiers etc. etc. der französischen Geologen. Bathonien, Omalius d'Halloy. Onzième étage: Bathonien, d'Orbigny, 1852, Cours élémentaire, 2. Bd. pag. 492.

Für Deutschland: Bath-Oolith, Leopold von Buch, der Jura in Deutschland, Profil. Berl. Akademie 1837. Hauptrogenstein und Bradfordthon, Fromherz 1838 die Juraformation des Breisgaues, p. 23.

§. 55. **Paläontologie**: In §. 61 habe ich eine Anzahl von Mollusken zusammengestellt, welche in dieser Etage eine weitere Verbreitung erlangen. Die Zahl sämmtlicher in der Bathformation gefundener Species mag über 800 steigen, doch habe ich absichtlich die Aufzählung derjenigen Arten umgangen, welche vorerst zu allgemeinen Vergleichen nicht dienen können, da die

Digitized by Google

Nachweise von dem weit grösseren Theile derselben nur auf lokalen Erfunden beruhen, also hier nicht beigezogen werden können, obschon dieselben für rein paläontologische Untersuchungen die interessantesten Resultate lieferten. Ich erinnere an die muthmasslichen Unterkiefer von Säugethieren: *Phascolotherium Bucklandi* und *Thylacotherium Prevosti* Owen aus den Stonesfield-Slates, die *Pterodactylenknochen* ebendaher, die prächtigen Saurier und Fische aus dem Calcaire de Caen, die Insekten aus den Stonesfield-Slates von Gloucestershire, die Mollusken aus verschiedenen Lagen vieler Lokalitäten (Morris und Lycett haben allein aus dem Grossoolith von Gloucestershire nahezu 400 Arten beschrieben), die zahlreichen Bryozoen, welche besonders in den oolithischen Kalken von Ranville (Calvados) und Bath (Wiltshire) vorkommen, die vielen Echinodermen, die Corallen, endlich die Pflanzenreste, welche an verschiedenen Lokalitäten gefunden wurden, deren prächtiges und zahlreiches Vorkommen in den Sanden und Thonen der Yorkshireküste auf eine ganz besondere und eigenthümliche Entwicklung der dortigen Bildungen hindeutet, wie denn überhaupt die grosse Mannigfaltigkeit, in der wir die organischen Reste einer und derselben Etage vertreten finden, in dem vielfachen Wechsel ihren Grund hat, welcher sich in den Niederschlägen gleichen Alters an verschiedenen Lokalitäten geltend macht. Für geologische Vergleiche verursachen aber die häufigen Veränderungen der Facies einer und derselben Schichte grosse Schwierigkeiten. Es werden noch viele Studien und Untersuchungen gemacht werden müssen, um diese Etage in einer Weise einzutheilen, dass sich bestimmte, in getrennten Provinzen nachweisbare Zonen ergeben. Worin die weiteren Gründe dieser Schwierigkeiten liegen, erhellt aus dem Folgenden. Statt hier, ähnlich wie in früheren Abschnitten, eine Uebersicht der wichtigeren Leitmuscheln zu geben, verweise ich auf den paläontologischen Theil von §. 58 und 59.

§. 56. Abgrenzung und Eintheilung der Bathformation.

Die erste Eintheilung dieser Etage wurde in einem Lande ausgeführt, in welchem die Bathformation eine Entwicklung besitzt, wie

Digitized by Google

sie in andern Provinzen nicht leicht wieder angetroffen wird. William Smith, Conybeare und Phillips hatten bei ihren ersten Eintheilungen immer die Bildungen des südwestl. Englands im Auge. Addiren wir die Zahlen, welche für die grösste Mächtigkeit der einzelnen Glieder angegeben werden, so bekommt man für die ganze Etage im südwestlichen England eine Mächtigkeit von 410 Fuss*. Es lässt sich zwar ein solches Profil nicht an einer und derselben Lokalität erzielen, denn häufig ist das eine oder andere Glied verkümmert, wodurch sich dann auch die Mächtigkeit der ganzen Ablagerung verringert, dennoch bleiben die Durchschnitte bedeutend; so gibt z. B. Buckland** für die Mächtigkeit der Bathformation von Bridport (Dorsetshire) 400 Fuss an. Vergleichen wir damit die Repräsentanten der Etage, z. B. an der schwäbischen Alp (siehe am Schlusse des § 59) so erhalten wir als Minimum der schwäbischen Bildungen nicht $^1/_{100}$, als Maximum nicht $^1/_{20}$ des Durchschnitts, welcher für das südwestliche England angegeben wurde. Es versteht sich desshalb von selbst, dass wir auf die Uebertragung der englischen Eintheilung verzichten müssen. Wenn auch die Verhältnisse an manchen andern Lokalitäten des Continents für eine Vergleichung günstiger gestaltet sind, so bleiben dennoch genug Schwierigkeiten. Es glaubten zwar einige Geologen besonders an französischen Bildungen die Nachweise sämmtlicher 6 Unterabtheilungen, in welche die Bathformation Englands eingetheilt wurde, auch für ihre Gegend constatiren zu müssen, doch möchte ich mich auf die Resultate solcher Untersuchungen selbst da nur wenig verlassen, wo Alles aufs Genaueste zu stimmen scheint, abgesehen davon, dass bei dieser Art der Behandlung sich bisweilen offenbare Widersprüche kund gegeben haben***. Die englische Eintheilung in 6 Glieder beruht ja theilweise auf den mineralogischen

---

* Siehe Morris, Proceed. of the geol. Soc. 15. Juni 1853, pag. 334.

** Buckl. Geol. of Weymouth. Geol. Trans 2. April 1830. p. 29. Separatabdr.

*** Nach den im Bullet. Soc. géol. de Fr. 18. Sept. 1851, pag. 574 oben und pag. 575 gemachten Angaben würde im Dep. Côte d'Or Terebr. digona eine Bank zwischen Forestmarble und Cornbrash bilden!?

Digitized by Google

Unterschieden der einzelnen Niederschläge, welche durch die lokale Entwicklung der Etage im südwestlichen England bedingt sind. Es wurden zwar von William Smith die paläontologischen Verhältnisse berücksichtigt, doch besitzen seine Angaben nicht diejenige Allgemeinheit, um sich auch auf entferntere Bildungen übertragen zu lassen. Ich habe desshalb gesucht, durch das Examen der fossilen Reste die Charaktere der Etage in der Weise darzulegen, dass sich dieselben für die Untersuchung des ganzen Gebietes, welches diese Arbeit umfasst, beiziehen lassen. Ich konnte jedoch dabei nicht weiter als zu einer Zweitheilung gelangen, wie sich durch die Ausführung in §. 57 — 59 ergeben wird. Immer bleiben sogar die Nachweise der einen der beiden Zonen (Digonabett) vorerst noch lokal, da ihr Auftreten bis jetzt nicht über das englisch-französische Becken hinaus verfolgt wurde, während dagegen die obere Zone (Lagenalisbett) eine weit grössere Verbreitung besitzt.

Die Begrenzung der Etage gegen unten lässt sich in den meisten Fällen bei der Schärfe des Horizontes leicht bewerkstelligen, welcher durch die Schichten des Amm. Parkinsoni, d. h. durch die oberste Zone des Unterooliths, siehe §. 51, markirt wird. Gegen oben bilden dagegen die Lagen der Terebratula lagenalis (Cornbrash) selbst einen paläontologisch wohlbestimmten und leicht unterscheidbaren Horizont, über dem erst die folgende Etage des Callovien mit den Schichten des Amm. macrocephalus deutlich beginnt.

Digitized by Google

Eintheilung der Bathformation nach ihren paläontologischen Charakteren.

Nr. 31.

Lagena-lisbett.	*Zone der Terebratula lagenalis.*	Amm discus. „ Württembergicus. Chemnitzia vittata. Bulla undulata. Panopaea decurtata. „ securiformis. Goniomya proboscidea. Lyonsia peregrina. Anatina pinguis. Cypricardia rostrata. Unicardium varicosum. Lima Helvetica. Limea duplicata. Avicula echinata.	Pecten vagans. „ Rypheus. Ostrea Knorri. Terebr. lagenalis. „ obovata. „ subbuccu-lenta. „ intermedia. „ marmorea. „ diptycha. „ Fleischeri. „ Bentleyi. Rhynch. Morieri. „ Badensis.	**Cornbrash.** **Forest-marble.**
Digona-bett.	*Zone der Terebratula digona.*	Avicula costata. Terebratula digona. „ maxillata. „ flabellum. „ coarctata. „ cardium. Terebratella hemisphaerica. Rhynch. obsoleta. Crania antiquior. Apiocrinus Parkinsoni. Viele Bryozoen. Die zahlreichen Mollusken gehen zum Theil in die daraufliegende Zone der Ter. lagenalis über. Erst in den obern Lagen des Grossooliths bildet sich ein fester Horizont durch das Auftreten der Terebr. digona, coarctata u. s. w.		**Bradfordclay.** **Grossoolith.** **Stonesfield-slates.** **Fullersearth.**

Unteroolith. Zone des Amm. Parkinsoni. Siehe Profil Nr. 26, §. 46.

Digitized by Google

Die Schichten der Bathformation. Die ganze Etage lässt sich in folgende zwei weiter verbreitete Zonen theilen.

1) Zone der Terebratula digona.
2) „ „ „ lagenalis.

§. 57. Doch behandle ich zuvor die von William Smith, Conybeare und Phillips unterschiedenen 6 Unterabtheilungen, indem ich ihr Auftreten in England kurz beschreibe.

1) **Fullersearth** (Will. Smith 1816. Strata identif. by org. Foss. pag. 31). Ein mächtiges Thongebilde, das sich an vielen Punkten Englands über dem Unteroolith ablagert. Die Thonmassen besitzen gewöhnlich eine graue Farbe und schliessen bisweilen zahlreiche Muschelreste, theils in Form von Steinkernen, theils mit wohlerhaltener Schale ein. In grosser Häufigkeit finden sich: *Terebratula ornithocephala, Rhynchonella varians, Goniomya angulifera, Lima pectiniformis*, sowie verschiedene Arten von: *Panopäa, Pholadomya, Ceromya, Arca, Mytilus, Gervillia.* Wenige derselben kommen vom Unteroolith herauf, dagegen besitzt die Fullersearth die Mehrzahl derselben mit den darüberliegenden Schichten gemein, so dass es mir nicht gelang unter den zahlreichen Erfunden, welche ich aus der Fullersearth der Umgebungen von Bath mitbrachte, selbst nur wenige Species auszuscheiden, welche dieses Gebilde ausschliesslich charakterisiren und durch deren Vorkommen die Zone bestimmt würde. Auch wurde dies noch niemals ausgeführt *, wesshalb die Abla-

* Conybeare and Phillips (1822 Outlines of the Geology of England and Wales, I. pag. 239—245) suchten zwar eine Zusammenstellung der fossilen Arten zu geben, welche man damals in der Fullersearth gefunden hatte. Doch ist die Liste sehr arm an bezeichnenden Species und liefert nur wenige Beiträge, durch welche die Ablagerung genauer definirt würde. Es scheint das Bestreben von Conybeare und Phillips gewesen zu sein, die Einreihung der Fullersearth in die untere Hälfte ihres „Lower System of Oolithes“ besonders dadurch zu begründen, dass sie zu zeigen suchten, dass Uebergänge unter den fossilen Arten des Unter ooliths und der Fullersearth stattfinden. Doch können wir den Versuch nicht als gelungen betrachten, denn wir finden nicht eine einzige wichtigere Leitmuschel des Unterooliths in der Liste angeführt, in der die Fossile der Fullersearth aufgezählt werden.

Digitized by Google

gerung noch nicht als isolirte Zone betrachtet werden darf. Dies könnte erst geschehen, wenn es gelingen würde, die von den englischen Geologen eingeführte, als „Fullersearth“ bis jetzt erst mineralogisch unterschiedene Ablagerung, auch in paläontologischer Beziehung einigermassen zu begründen und von den darüberliegenden Bildungen abzutrennen. Gegen unten wird zwar die Fullersearth durch die oberste Zone des Unterooliths scharf begrenzt, dagegen haben ihre paläontologischen Charaktere mit denen der darüberliegenden Schichten so viel Uebereinstimmendes, dass, sobald sich ihre eigenthümliche Gesteinsbeschaffenheit ändert, auch die Unterscheidung der Ablagerung aufhört, besonders aber eine Abtrennung von den übrigen Schichten der Bathformation nicht mehr möglich ist. So verhält es sich sogar in einigen englischen Provinzen, wie in Yorkshire, Lincolnshire und Northamptonshire.

Den Typus der Ablagerung bilden die Niederschläge in den Umgebungen von Bath (Wiltshire). Mr. Moore zeigte mir verschiedene aufgeschlossene Stellen an den Hügeln in der unmittelbaren Nähe von Bath; die Mächtigkeit der Thone schien mir hier noch gering, viel bedeutender ist dieselbe einige Stunden mehr östlich bei Chippenham. Doch fehlen mir genauere Messungen. Prof. Morris* bestimmte die Mächtigkeit der Fullersearth im südwestl. England von 0—130 Fuss. An den Cotteswold's Hill's in Gloucestershire, woselbst die grauen Thone der Fullersearth regelmässig über dem Unteroolith folgen, beträgt dieselbe 70 Fuss**. An der Küste von Bridport (Dorsetshire) verdoppelt sich dagegen der Durchschnitt, die grauen Thone stehen unweit Bridport Harbour, durch wenige festere Bänke unterbrochen, in hohen Wänden an. Sie sind beinahe petrefactenleer, ich fand nur einige Bruchstücke von Bel. canaliculatus, sowie Rhynch. spinosa darin. Buckland*** gibt ihre Mächtigkeit bei Bridport

* Proceed. of the geol. Soc. 15. Juni 1853. pag. 334.

** Nach Morris und Lyc. Mollusca from the Great Ool. I. Bd. pag. 1. Pal. Soc. 1850.

*** Buckland, Geol. of Weymouth, 2. April 1830, Geol. Trans. Separatabdruck pag. 29.

Digitized by Google

Harbour zu 150 Fuss an. Unter ähnlichen Verhältnissen tritt die Fullersearth diesseits des Kanals auf. Es herrscht hier auf kurze Entfernungen ein ähnlicher schneller Wechsel in Beziehung auf ihre Mächtigkeit. Bei Port-en Bessin (Calvados) soll die Fullersearth nach den Angaben von Dufrenoy und Elie de Beaumont* durch 35 Meter bläulicher Thone und mergeliger Kalke gebildet werden, welche nur wenige Versteinerungen einschliessen und unmittelbar auf den hellen Kalken (Banc-blanc) des Unterooliths liegen. Der Durchschnitt wird in südöstlicher Richtung nach und nach kleiner, so dass bei einer Entfernung von 10 Stunden in den Umgebungen von Caen kaum noch Andeutungen der Thone sichtbar sind, während hier der Calcaire de Caen das Aequivalent zu bilden scheint. Derselbe wird durch helle Kalke gebildet, welche in der Nähe von Caen in grossen Steinbrüchen aufgeschlossen sind, aus denen die Bausteine der Stadt Caen gewonnen werden. Sie besitzen nach E. Deslongchamps eine Mächtigkeit, welche derjenigen der Fullersearth von Port-en Bessin nicht nachsteht. Auch hier sind die Fossile selten und mit Ausnahme der prächtigen Wirbelthierreste undeutlich und wenig bezeichnend. E. Deslongchamps äusserte gegen mich die Vermuthung, dass der Calcaire de Caen zum Theil die hier beinahe gänzlich fehlende Fullersearth vertrete.

Je weiter wir uns von den englischen Bildungen entfernen, desto schwieriger ist es, Analogien für die so eben betrachtete Ablagerung aufzufinden. Es zeigen die Schichten gleichen Alters an manchen Punkten Frankreichs zwar bisweilen dieselbe thonige Zusammensetzung, sehr häufig maskiren sie sich aber in einer Weise, dass sie nicht wieder zu erkennen sind.

Wenn wir demnach auch die Fullersearth nicht als isolirte Zone betrachten, so haben wir doch den ursprünglichen Begriff dieser Bezeichnung zu wahren. Nachdem der Name einmal von William Smith** für die Thonschicht über dem Unteroolith eingeführt worden war, durfte man denselben nicht mehr auf jede

* Explic. de la Carte géol. de Fr. 2. Bd. pag. 181.

** Will. Smith, 1816, Strata identif. by org. Fossils pag. 31.

Digitized by Google

beliebige andere Thonschicht der Juraformation übertragen, wie dies schon mehrere Male vorgekommen ist. So ist z. B. die Fullersearth oder Walkerde Gruppe, welche Prof. Fromherz aus dem Breisgau in Baden beschrieben hat, nicht die Fullersearth von Will. Smith, sondern ein viel früher gebildeter Niederschlag, welchen wir als Zone des Amm. Humphriesianus schon in §. 50 beschrieben haben, während zwischen der Fullersearth von Smith und der von Fromherz sich erst noch die Zone des Amm. Parkinsoni einschiebt, beide also nicht korrespondirende Niederschläge desselben Alters gewesen sein können.

2) **Stonesfield-Slates** *. Von den Ablägerungen der Umgebungen von Stonesfield (Oxfordshire), nach welcher Lokalität die Schichten zuerst benannt wurden, hat M. Gaudry** eine interessante Beschreibung gegeben. Die dortigen Schiefer „Stonesfield-Slates" werden unterirdisch ausgebeutet. In einer Tiefe von 20 Meter liegt eine blaue Kalkbank von 0,7 Meter; sie enthält Meeresmuscheln und Hölzer. Darüber folgt ein Meter mergeligen Kalkes, welcher zur Verbesserung der Felder ausgegraben wird. Auf dieser Bank liegen die schieferigen Kalke (Slates) in einer Mächtigkeit von 18 Meter, dieselben werden bisweilen oolithisch, gewöhnlich sind es jedoch sandige graue Kalkplatten, welche zu verschiedenartigem Gebrauche gewonnen werden.

In den untern Lagen dieser Schiefer kommen die Wirbelthierreste vor, durch welche die Ablagerung so bekannt geworden. Es wurden hier neben zahlreichen Resten von Reptilien, Knochen von Pterodactylen, besonders die Unterkiefer von Säugethieren gefunden, welche Richard Owen als *Thylacotherium Prevosti* und *Phascolotherium Bucklandi* (Didelphis Blainv.) beschrieben hat. Merkwürdig bleibt immerhin, dass sämmtliche Exemplare, (deren Zahl nach und nach ziemlich angewachsen ist),

* „Calcareous slate of Stonesfield," siehe Conybeare and Phillips 1822 Outlines of the Geol. of England and Wales I. Bd. pag. 207).

** Bullet. Soc. géol. 20. Juni 1853, pag. 591.

Digitized by Google

nur Unterkiefer sind, dagegen noch keine Spur eines Oberkiefers gefunden wurde.

Auch an mehreren Punkten in Gloucestershire werden die unteren Lagen des eigentlichen Grossooliths durch Kalkplatten gebildet. Nach Morris und Lyc. * nehmen dieselben an der Basis des Grossooliths von Sevenhampton-Common (Gloucestershire) eine 4 Fuss mächtige Lage ein, darunter ist zwar an jenem Punkte die Fullersearth nicht aufgeschlossen, doch würde man sie wahrscheinlich unmittelbar an ihrer Basis finden. Die Schiefer wiederholen sich zu Sevenhampton auch in höheren Lagen in ähnlicher Weise, so dass ein gewisser Uebergang zu den Grossoolithschichten unverkennbar ist, wie denn auch Morris und Lycett die ganze Bildung mit dem Grossoolith vereinigen. Es existiren zwar verschiedene besondere Beschreibungen der Fossile der Stonesfield-Slates, doch haben dieselben nicht dahin geführt, die paläontologischen Unterschiede zwischen den Schiefern und dem darüber liegenden Grossoolith nachzuweisen. Die flachgedrückten Muscheln, die feinen Pflanzentheile und Insektenflügel, die zahlreichen Wirbelthiere geben der ganzen Fauna zwar etwas Eigenthümliches, doch zeigt das Examen der einzelnen Mollusken, dass die Stonesfield-Slates eine mit dem Grossoolith eng verbundene Schichte sind. Wenigstens ist es den englischen Geologen nicht gelungen, andere Unterschiede für die Abtrennung der Schichte geltend zu machen, als diejenigen, welche durch die Art ihrer Bildung bedingt werden. So lange wir aber keine zoologischen, eine Zone sicher bestimmenden Merkmale besitzen, unterlassen wir auch bei allgemeineren Zusammenstellungen eine Abtrennung auszuführen, wesshalb ich unmittelbar zu Nr. 3 übergehe.

3) **Der Grossoolith, Great Oolithe** **. Typisch sind die Bildungen von Wiltshire und Gloucestershire. An vielen

* Morris und Lycett, 1851, Mollusca from the Great Ool. I, Introd. pag. 7, Anm. 4.

** Conybare and Phillips, 1822, Outlines of the Geology of England and Wales, I. Bd. pag. 200.

Digitized by Google

Punkten Frankreichs und Deutschlands finden wir zwar ähnliche Niederschläge, welche gleichfalls Grossoolith genannt werden, welche aber nicht immer ganz dasselbe Alter besitzen. Selbst in England wiederholen sich in andern Gegenden die Oolithniederschläge nicht in der Weise, dass eine Uebereinstimmung der obern und untern Grenzschichten gefunden werden könnte. An der Küste von Bridport (Dorsetshire) sind die Oolithe durch dunkle thonige Gebilde vertreten, in Yorkshire sind es Sande und Thone („Upper Sands and Shale“ Phill.), welche das gleiche Alter wie der Grossoolith von Wiltshire besitzen. An der Küste der Normandie dagegen erstrecken sich die Oolithe weit mehr gegen oben und setzen sich in diejenige Zone fort, welche in Wiltshire erst über dem Grossoolith durch den sog. Bradfordthon eingenommen wird. „Grossoolith“ bleibt desshalb immer eine lokale Bezeichnung, welche nur sehr vorsichtig auf Bildungen des Continents und der übrigen Provinzen in England übertragen werden darf.

Die Mächtigkeit des englischen Grossooliths wechselt nach den verschiedenen Lokalitäten von 40—120 Fuss. Morris und Lycett geben letztere Zahl für die Ablagerungen in Gloucestershire an. Muschelreiche, kalkhaltige Sandsteine, welche bisweilen oolithisch werden, weisse oolithische Kalke, Sandsteine und einige Thonlager setzen den Grossoolith zusammen, welcher in Gloucestershire in vielen Steinbrüchen blossgelegt ist. Die mineralogische Beschaffenheit der Schichten wechselt auf kurze Strecken, was der Grund sein mag, dass der bedeutende Muschelreichthum, welchen einzelne Steinbrüche, wie diejenigen von Minchinhampton zeigen, an andern Punkten nicht angetroffen wird. Neben vielen Knochenresten, Crustaceen, Echinodermen, Pflanzen u. s. w. sind bis jetzt gegen 400 Arten von Mollusken aus dem englischen Grossoolith bekannt geworden, deren Mehrzahl in den Steinbrüchen der Umgebungen von Minchinhampton gefunden wurde. Es wiederholen sich hier die Arten der Fullersearth, der Stonesfield-Slates, nebenbei aber treten viele, der lokalen Entwicklung ganz eigenthümliche Reste auf. Der Reichthum an verschiedenen Arten und Gattungen, welche ich in der Sammlung von H. Lycett

in Minchinhampton vertreten sah, setzte mich in Erstaunen, zumal da ich vorher die Steinbrüche besucht und beinahe nichts darin gefunden hatte. Es sind nemlich nur einzelne reichere Bänke, welche die prächtigen Vorkommnisse enthalten; doch müssen die Exemplare eigens aus dem Gesteine geschnitten werden. Leider enthält der Grossoolith von Wiltshire und Gloucestershire nur wenige Cephalopoden und Brachiopoden. Die Letzteren beginnen erst an seiner obersten Grenze, tragen aber hier dazu bei, eine Zone zu constituiren, welche bis in die vierte Lage der engl. Bathformation hinauf reicht, dieselbe aber in enge Verbindung mit den seither betrachteten Ablagerungen bringt.

4) **Der Bradfordthon, Bradfordclay***. Da dies der erste bestimmtere Horizont ist, welcher sich in durchgreifender Weise in mehreren verschiedenen Provinzen wieder nachweisen lässt, so behandle ich denselben als besondere Zone.

1) Die Schichten der *Terebratula digona.*

(Als Horizont über der untern Hälfte der Bathformation.)

§. 58.

Synonymik: Die Zone der Ter. digona umfasst den englischen Bradfordclay und den obern Theil des Great Oolithe von Bath. In Frankreich ist sie im Calcaire de Ranville ausgesprochen, ferner im Grossoolith von Mamers (Sarthe). Siehe hierüber weiter unten.

Palaeontologie: Die leitenden Arten der Zone sind:

Avicula costata.	Terebratella hemisphaerica.
Terebratula digona.	Rhynchonella obsoleta.
„ maxillata Sow. var.	Crania antiquior.
„ flabellum.	Hemicidaris Luciensis d'Orb.
„ coarctata.	Apiocrinus Parkinsoni d'Orb.
„ cardium.	

Ausserdem zeichnen sich die Schichten durch ihren grossen Reichthum an Bryozoen aus.

* William Smith (1816 Strata identified by organized fossils p. 29) nennt die Schichte noch: „Clay over the upper Oolithe," dessgl. Conybeare and Phillips (1822 Outlines of the Geol. of Engl. and Wales, I. Bd. pag. 207).

Digitized by Google

Gesteinsbeschaffenheit, Verbreitung und paläontologische Resultate. In den obersten Lagen des Grossooliths stellen sich in den Umgebungen von Bath (Wiltshire) muschelreiche Bänke ein, über welchen ein System von Thonen folgt, das mit den muschelreichen Oolithen eine Anzahl sehr bezeichnender Arten gemein hat. Am reichsten und schönsten liegen die Fossile zwar in den Thonen, doch findet man ihre Repräsentanten noch kenntlich in den oolithischen Bänken, zum Theil fest mit dem Gestein verwachsen, zum Theil frei ausgewittert. Die dunklen Thone, welche eine Mächtigkeit von 60 Fuss erreichen, und zu Bradford eine Stunde südöstlich von Bath anstehen, wurden nach dieser Lokalität benannt. Die Zone, welche sie bilden, steht demnach mit dem eigentlichen Grossoolith in enger Verbindung, so dass man sie Brachiopodenschichten des Grossooliths nennen könnte. In England ist die Zone der Ter. digona am deutlichsten an einigen Lokalitäten in den Umgebungen von Bath, wie zu Corsham, Bradford, Ancliff und Hampton Cliff zu sehen, doch scheint sich ihr Vorkommen nicht allein auf diese Gegend zu beschränken. So hat Prof. Morris* das Lager der Ter. digona in den mit der Bathformation des südwestlichen Englands so wenig übereinstimmenden Bildungen von Northamptonshire aufgefunden. Buckland** dagegen erwähnt das Vorkommen des Apiocrinus rotundus Mill. (Parkinsoni d'Orb.) in der Mitte der 400 Fuss mächtigen Thonbildung, welche zu Bridport-Harbour an der Küste von Dorsetshire die Bathformation zusammensetzt.

Auf dem Continent sind es mehrere getrennt liegende Provinzen, an welchen sich die Schichten der Ter. digona nachweisen lassen, und zwar besonders die Dep. Calvados und Sarthe. In den Umgebungen von Caen: zu Luc, Langrune und Ranville erlangt der Horizont eine Bestimmtheit, welche sich auf das Vorkommen beinahe sämmtlicher auf der vorigen Seite erwähnter Leitmuscheln gründet. Besonders häufig trifft man zu Ranville

* Siehe: Morris Cat. 1854. pag. 157.

** Bukland, on the Geol. of the Neighbourh. of Weymouth u. s. w. 2. u. 16. April 1830. Geol. Transact. Separatabdr. pag. 29.

Digitized by Google

den *Apiocrinus Parkinsoni,* sowie den für diese Bildungen des Calvados charakteristischen *Hemicidaris Luciensis* in Begleitung von vielen andern Echinodermen, Bryozoen u. s. w. Zu *Marquise bei Boulogne* (Pas de Calais) wurden wenigstens mehrere der wichtigsten Arten, wie *Terebratula coarctata*, *cardium* (und *Terebr. digona* nach d'Orb. Prodr. 11) gefunden, doch sind hier noch keine genaueren Angaben über das Auftreten jenes Horizontes gemacht worden.

Für das Departement der Sarthe dagegen wurden durch die Untersuchungen Herrn Sämann's * zuerst die Beweise geliefert, dass die obern Bänke der Oolithe von Mamers in Verbindung mit der unmittelbar darüber liegenden dünnen Thonschicht die Zone der Terebr. digona vertreten. Es wurden von ihm *Apiocrinus Parkinsoni, Hemicidaris Luciensis, Terebratula digona, Rhynchonella (obsoleta?)* in diesen obern Lagen des Ooliths von Mamers gefunden, während an einem andern Punkte (Faunelière) desselben Departements in den entsprechenden Schichten *Terebratula coarctata* und *flabellum* mit denselben *Bryozoen* vorkommen, durch welche auch an den typischen Lokalitäten unweit Bath die obersten Lagen des Grossooliths charakterisirt werden. Durch die interessante Zusammenstellung** der an der Faunelière in den dortigen Oolithen gemachten weiteren Erfunden wird wiederum ein Beweis geliefert, dass tiefer als Bradfordschichten vorerst noch kein Horizont markirt werden kann, welcher nicht durch Uebergänge gegen unten und oben mit den benachbarten Schichten vollständig verschmolzen wäre.

Erwägt man, wie wenig die Fossile der Fullersearth, der Stonesfield-Slates und selbst des Grossoolithes an ein und dasselbe Lager gebunden sind, wie sich die Mehrzahl gegen oben fortsetzt und sich zum Theil sogar noch im Cornbrash findet, so gestalten sich die Verhältnisse an der obern Grenze des Grossooliths plötzlich um so günstiger, als hier einige Species auftreten, welche durch ihr constantes Lager doch einigermassen die

* Bulletin de la Soc. géol. de Fr. 6 Févr. 1854, pag. 264

** Ibid. pag. 269—270.

Digitized by Google

Fixirung ihrer Schichten ermöglichen. Ihre Zahl ist zwar gering, doch wird durch sie ein Horizont gebildet, der, wie wir gesehen, wenigstens für das französisch-englische Jurabecken nachweisbar ist. Ich glaube desshalb denselben in die Reihe der übrigen Zonen einschalten zu müssen, obschon er wegen der vielen Uebergänge, welche zwischen den Arten der darüber und darunter liegenden Schichten existiren, mit geringerer Sicherheit festgestellt werden kann, als dies bei anderen Zonen möglich ist. Weitere Nachweise desselben fehlen mir, obschon die Bradfordschichten von mehreren Geologen auch von anderen Gegenden beschrieben wurden. So z. B. hat Prof. Fromherz (Juraformation des Breisgaues pag. 23) den obern Theil der Bathformation, welche im Breisgau in den Umgebungen von Freiburg in Baden auftritt, geradezu Bradfordthon genannt. So sehr ich jene Arbeiten über die vorher noch wenig untersuchten Jurabildungen des Breisgaues zu schätzen weiss, so kann ich obiger Ansicht doch nicht beitreten. Bei der Untersuchung der dortigen Ablagerungen überzeugte ich mich, dass dieselben nicht durch die Zone der Terebr. digona gebildet werden, also nicht das gleiche Alter wie die Bradfordthone besitzen, sondern weit mehr mit dem englischen Cornbrash übereinstimmen. Während ich von den Leitmuscheln des Bradfordthones nirgends eine Spur antraf, und auch in der Universitätssammlung zu Freiburg dieselben nicht vertreten sah, fand ich dagegen eine Anzahl der wichtigsten Cornbrash-Species gerade in denjenigen Schichten, welche Prof. Fromherz „Bradfordthon" nannte. Es lässt sich zwar in tieferen Lagen eine Vertretung der Bradfordschichten im Breisgau vermuthen, stützt sich aber noch auf keinerlei Thatsachen.

An der schwäbischen Alp wurden diejenigen Species noch nicht aufgefunden, welche die englischen Bradfordschichten charakterisiren. Ueberhaupt scheinen sich deren Leitmuscheln nicht über das englisch-französische Becken hinaus zu erstrecken.

Ich gehe zu der wichtigsten Zone der Bathformation über, welche auch auf dem Continente eine grosse Verbreitung erlangt, in England dagegen durch die zwei oberen Niederschläge:

Digitized by Google

5) **Forestmarble** und

6) **Cornbrash*** gebildet wird. Ich vereinige beide zu einer Zone und benenne dieselben nach einer ihrer wichtigsten Leitmuscheln.

2) Die Schichten der *Terebratula lagenalis.*

Forestmarble und Cornbrash.

§. 59.

Synonymik: Forestmarble und Cornbrash, Will. Smith 1815 und 1816 Strata identified by org. Foss. pag. 25—27. Bedford-Limestone, Sow. Min. Conch. 1815 Suppl. Ind. to vol. I. Seite 6. Bradford-Kalk und Mergel, Fromherz (non Conybeare, non Phillips). Calcaires roux sableux, Thurmann 1830. Essai sur les soulèvemens jurassiques du Porrentruy, pag. 31.

Paläontologie: Die Hauptleitmuscheln der Zone sind:

Ammonites discus.
„ Hochstetteri.
„ Württembergicus.
Chemnitzia vittata.
Natica Zelima.
Pterocera camelus.
„ pupaeformis.
Bulla undulata.
Panopaea sinistra.
„ brevis.
„ Haueri.
„ decurtata.
„ securiformis.
Pholadomya texta.
„ ovulum.
„ deltoidea.
„ lyrata.
Goniomya proboscidea.
Lyonsia peregrina.
Thracia lens.
„ alta.
Anatina pinguis.
Nucula Suevica.
Astarte Zieteni.
Cypricardia rostrata.
Trigonia Bouchardi.
„ Kurri.
„ interlaevigata.
Lucina Orbignyana.
Unicardium varicosum.
Cardium citrinoideum.
Isocardia minima.
Mytilus imbricatus.
„ Helveticus.
„ asper.
Lima Helvetica.
Limea duplicata.

* Will. Smith. Siehe: Conybeare and Phillips, 1822, Outlines of the Geology of England and Wales I. Bd. pag. 207.

Digitized by Google

Avicula echinata *.
Pecten vagans.
„ annulatus.
„ laminatus.
„ Rypheus.
„ rigidus.
„ Bouchardi.
Ostrea Marshi.
„ Knorri.
Terebratula lagenalis.
Terebratula obovata.
„ subbucculenta.
„ intermedia.
„ marmorea.
„ diptycha.
„ Fleischeri.
„ Bentleyi.
Rhynchonella Morieri.
„ Badensis.
„ (decorata ?)

Ausserdem führe ich eine Anzahl derjenigen Arten an, welche schon in der untern Hälfte der Etage vorkommen, jedoch in den Cornbrash hinaufgehen.

Belemn. canaliculatus.
Ammon. aspidoides.
„ biflexuosus.
„ ferrugineus.
„ Moorei.
„ aurigerus.
„ arbustigerus.
„ Wagneri.
„ subcontractus.
Ceromya concentrica.
„ plicata.
Nucula variabilis.
Trigonia angulata.
Arca sublaevigata.
Pecten hemicostatus.
Ostrea costata.
„ acuminata.
Rhynchonella varians.
„ concinna.
„ spinosa.
Thecidium triangulare.

Gesteinsbeschaffenheit, Verbreitung und paläontologische Resultate. Forestmarble und Cornbrash, zwei mineralogisch verschiedene Niederschläge, deren unterster „Forestmarble“ schon in früher Zeit wegen seiner Brauchbarkeit zu technischen Zwecken ausgebeutet wurde. Es sind plattenförmige, muschelreiche Bänke von grauer, bisweilen auch brauner Farbe, welche an manchen Lokalitäten nur ein rohes Material liefern, dagegen zu Wichwood als Marmor verschliffen wurden (Marble von

* Nach Morr. und Lyc. geht Avicula echinata auch tiefer, doch bleibt der Cornbrash immer das Hauptlager.

Digitized by Google

dem Forest of Wichwood) woher die Benennung rührt. Darüber folgt (zu Stanton bei Chippenham in Wiltshire) eine wenig mächtige Thonablagerung mit einigen harten, dunkelgrauen, an der Oberfläche braunen Kalkbänken. Diese oberen Schichten bedecken noch an vielen weiteren Punkten den Forestmarble und treten häufig an der Oberfläche der Aecker hervor, wesshalb sie schon längst bemerkt und als „Cornbrash“ unterschieden wurden. Die organischen Reste beider Ablagerungen stimmen unter sich überein, nur sind gewöhnlich die thonigen Schichten des Cornbrash's weit reicher an wohlerhaltenen Exemplaren, während es schwierig ist, aus den harten Bänken des Forestmarble's die Muscheln herauszubekommen, dagegen werden in dem letztern Zähne und Knochen in grosser Anzahl gefunden. Da eine Trennung derselben in zwei Zonen vorerst nicht möglich ist, so vereinige ich beide unter der Bezeichnung Cornbrash (Zone der Ter. lagenalis) und bediene mich der Benennung Forestmarble, nur um die mineralogische Verschiedenheit der lokalen Ablagerungen anzudeuten.

England. Als Typus der Zone kann man die Bildungen der Umgebungen von Chippenham (Wiltshire) betrachten. In mehreren Steinbrüchen und Thongruben unweit Stanton traf ich die plattenförmigen Bänke des Forestmarbles und darüber die Thone und Kalke des Cornbrash's aufgeschlossen. Kellowayrock und die dazugehörigen Macrocephalusschichten kommen gleichfalls unweit Chippenham zum Vorschein, gehören aber einer höheren Zone an. Cornbrash d. h. die oberste Zone der Bathformation von Wiltshire liegt somit unter den Macrocephalusschichten. Von Amm. macrocephalus, bullatus u. s. w. findet sich in dem dortigen Cornbrash keine Spur. Dagegen erhielt ich die Bruchstücke zweier Ammoniten, von denen der eine dem Sowerby'schen *Amm. discus* sehr nahe steht, der andere dagegen sehr wahrscheinlich zu *Amm. subcontractus* Morr. und Lyc. gehört. Die Ter. lagenalis fand ich zwar nicht zu Stanton, erhielt sie aber aus derselben Zone von einem andern Punkte in Wiltshire. Ausserdem sammelte ich in den mit Petrefacten ganz angefüllten Thonen des Cornbrash's von Stanton folgende Arten:

Digitized by Google

Pholadomya lyrata.
Ceromya concentrica.
Cypricardia rostrata.
Unicardium varicosum.
Isocardia minima.
Mytilus asper.
Avicula echinata.
Pecten vagans.
„ hemicostatus.
„ annulatus.
„ rigidus.
Ostrea costata.
Terebratula obovata.
„ intermedia.
Rhynchonella concinna.
Nucleolites clunicularis Bl.
Holectypus depressus Ag.
Diadema homostigma Ag.
Acrosalenia spinosa Ag.
„ hemicidaroides Wr.
„ Wiltoni Wr.

Weniger ergiebig war die Ausbeute des Forestmarble's, doch brachte ich von Corsham bei Bath eine Anzahl wohlerhaltener Zähne von Fischen und Reptilien mit, sowie mehrere prachtvolle Exemplare der aufgeblähten grossen Varietät von Ter. maxillata Sow., welche ich Ter. marmorea genannt habe. Ausserdem erhielt ich aus dem Forestmarble von Malmesbury verschiedene Echinodermen, besonders aber die auf das Feinste erhaltenen Kronentheile eines Pentacriniten, welcher dort eine einen halben Zoll dicke Lage bildet.

Aehnlich wie in den Umgebungen von Chippenham (Wiltshire) treten Forestmarble und Cornbrash in andern Theilen des südwestlichen Englands auf, so z. B. in Gloucestershire zu Cirencester, in Somersetshire zu Chatley-Lodge u. s. w. Schon durch die ersten Sowerby'schen Arbeiten wurden mehrere Species des Cornbrash's von Bedfordshire beschrieben, wie Amm. discus, Unicardium varicosum, Mytilus imbricatus, Pecten annulatus, Ostrea Marshi. Sowerby nannte damals die Schichten, welche an mehreren Punkten in den Umgebungen von Bedford (wie zu Felmersham) entblösst sind: „Bedfordlimestone"; unter welcher Bezeichnung wir demnach den Cornbrash zu verstehen haben.

In Northamptonshire sind es besonders die Umgebungen von Rushden, von welchen die Schichten der Terebr. lagenalis durch ihre zahlreichen Versteinerungen bekannt wurden.

Digitized by Google

Neben *Amm. discus, Terebr. lagenalis, obovata* und *Bentleyi* sah ich ebendaher in der Sammlung von Rev. Dr. Griesbach zu Wollaston eine grosse Anzahl der übrigen Leitmuscheln des Cornbrash's. Die in jener Gegend etwas tiefer liegenden hellen mergeligen Kalke, mit Austerbänken, zahlreichen Myaciten und Terebrateln traf ich in mehreren Steinbrüchen unweit Wollaston und Kingsthorpe bei Northampton aufgeschlossen. Es sind vielleicht die Aequivalente des Forestmarble's, denn die Fossile, welche ich hier sammelte, deuten auf obere Lagen der Bathformation hin. Ich fand darin:

Panopaea Haueri.
Pholadomya deltoidea.
„ lyrata.
Ceromya concentrica.
Cypricardia rostrata.
Trigonia angulata.
Unicardium varicosum.
Cardium citrinoideum.
Mytilus imbricatus.
Pecten laminatus.
Ostrea subrugulosa.
Terebratula intermedia.
Nucleolites clunicularis Bl.
Nucleolites Woodwardi Wr. (Nucl. orbic. Phill. ?)
Acrosalenia hemicidaroides Wr.

Zwischen den Cornbrash und die hellen Kalke scheint sich noch eine besondere Lage einzuschieben, in welcher ich zahlreiche Exemplare von *Ophioderma Griesbachi* Wr., sowie *Acrosalenia pustulata* Forb. noch vollständig mit den langen Stacheln umgeben, auffand. Dieselben bedecken (wahrscheinlich die Unterseite) brauner sandiger Kalkplatten, welche unweit Oundle in einem kleinen Steinbruche ausgebeutet werden, und wahrscheinlich höher als die hellen mergeligen Kalke liegen. Letztere besitzen jedoch so eigenthümliche Verhältnisse, dass ich mich nur schwierig orientirt haben würde, wenn ich nicht durch die Gesellschaft von Prof. Morris auf jener Reise die nöthigen Fingerzeige erhalten hätte. In Northamptonshire liegen nämlich unter jenen mergeligen Kalken weisse Sandsteine mit Pflanzenresten. Prof. Morris, auf das Genaueste mit jenen Bildungen vertraut, zeigte mir mehrere Lokalitäten, an welchen diese Uebereinanderlagerung zu sehen war. Doch gelang es mir nicht, jene Sande zu deuten, da ausser Pflanzen keine fossilen Reste darin vor-

Digitized by Google

kommen; wie es auch bei den hellen mergeligen Kalken nicht möglich war, völlige Sicherheit über ihr relatives Alter im Vergleich mit den Schichten der Bathformation von Wiltshire zu erhalten.

Für Lincolnshire sind die Nachweise des Cornbrash's zum ersten Male durch die Profile von Prof. Morris * gegeben worden, welche derselbe an den grossen Eisenbahneinschnitten (Danes Hill Cutting und Casewick Cutting) des Great Northern Railway aufnahm. Unmittelbar unter dem Cornbrash liegen die mergeligen Kalke mit Austerbänken, während darüber die thonigen und sandigen Schichten des Oxfordclay's und Kellowayrock's folgen.

Von dem Cornbrash der Yorkshire-Küste hat Phillips schon im Jahre 1829 eine Anzahl von Arten abgebildet. Es sind mir aus den Umgebungen von Scarborough folgende Species bekannt **:

Chemnitzia vittata.
Bulla undulata.
Panopaea decurtata.
„ securiformis.
Goniomya proboscidea.
Lyonsia peregrina.
Cardium citrinoideum.
Isocardia minima.
Pecten vagans.
Ostrea Marshi.
Holectypus depressus.
Nucleolites clunicularis.
„ Woodwardi Wr. (orbic. Ph.)
Mehrere Bryozoenarten.

Amm. Macrocephalus scheint hier an der obern Grenze zu liegen. Phillips führt den Amm. Herveyi geradezu aus dem Cornbrash an, was ich jedoch desshalb bestreiten möchte, weil die übrigen Ammoniten der Macrocephalusschichten, welche überall beisammen in derselben Zone vorkommen, zu Scarborough im Kellowayrock, also erst in der darüberliegenden Etage gefunden werden. Es sind dies: Amm. funiferus, sublaevis, Gowerianus,

* Proceedings of the geol. Society 15. Juni 1853. pag. 319 und 330. Morris on some Sections in the oolithic District of Lincolnshire.

** Bestimmte Angaben über das Vorkommen der für den Cornbrash anderer Lokalitäten so bezeichnenden Brachiopodenspecies fehlen für diese Lokalität auffallenderweise. Es sind mir nur wenige Citate einzelner Arten bekannt, welche jedoch keinerlei Sicherheit geben.

Digitized by Google

Königi und selbst eine dem Amm. Herveyi nahestehende Form. Sollten jedoch in der obersten Bank des Phillips'schen Cornbrash's Amm. Herveyi oder Macrocephalus vorkommen, so möchte ich vorziehen, diese oberste Bank von dem Cornbrash zu trennen und sie mit dem dortigen Kellowayrock zu vereinigen, da die Macrocephalusschichten in andern Gegenden nichts mit dem darunterliegenden Cornbrash gemein haben und sich durchgehend davon abtrennen lassen.

Der Cornbrash tritt in den Umgebungen von Scarborough als wenige Fuss mächtige, graue, sandige Kalkbank auf, und wird unmittelbar von den gegen 200 Fuss mächtigen pflanzenführenden Sandsteinen und Thonen („Upper Sandstone, Shale and Coal" Phill.) unterlagert. Wie in Northamptonshire und Lincolnshire, so fehlen denn auch in Yorkshire der untern Hälfte der Bathformation jegliche Charaktere, auf welche eine Vergleichung mit der Etage des südwestlichen Englands gegründet werden könnte. Vergleiche die schon am Schluss von §. 51 gemachten Angaben.

In den Umgebungen von Weymouth und besonders an den Küstenwänden südlich Bridport (Dorsetshire) nehmen Forestmarble und Cornbrash die oberen Lagen der mächtigen Thone ein, welche sich hier über dem Unteroolith aufthürmen. Die Bänke des Forestmarble's, welche ich unweit Bridport anstehend sah, haben viele Aehnlichkeit mit den Bildungen gleichen Alters der Umgebungen von Bath, wie denn auch schon im Jahre 1830 von Buckland* die Identität jener Niederschläge mit den typischen Bildungen von Wiltshire mit Bestimmtheit versichert wurde.

In Frankreich. Eine der ausgezeichnetsten Lokalitäten, an welchen die Zone der Ter. lagenalis in Frankreich auftritt, ist Marquise bei Boulogne (Pas de Calais). Ich verdanke Herrn Präsident Bouchard nicht allein eine grosse Anzahl von Fossilen daher, sondern auch die genauen Angaben ihrer Lagerungsverhältnisse. Die ganze Bathformation erreicht hiernach

* Buckland. Geol. of the Neighbourhood of Weymouth, Geol. Trans. 2. Apr. 1830. Separatabdr. pag. 29.

Digitized by Google

zu Marquise eine Mächtigkeit von 150—180 Fuss. Davon kommen ungefähr 40 Fuss auf die dunkelgrauen Oolithe des Cornbrash's, 15—18 Fuss dagegen auf den darunterliegenden Forestmarble, welcher durch gelbe mergelige Kalke gebildet wird. Die Fossile beider Ablagerungen stimmen grösstentheils unter einander überein, doch sind die Schichten des Cornbrash's etwas reicher an Petrefakten, als die des Forestmarble's. In beiden Abtheilungen finden sich mehrere Arten von Corallen, von Echinodermen, wie Nucleolites clunicularis, dagegen sind die wichtigsten Species von Mollusken, welche zu Marquise in der Zone der Ter. lagenalis gefunden werden, folgende:

Natica Zelima.
Pterocera camelus.
„ pupaeformis.
Bulla undulata.
Panopaea decurtata.
„ Haueri.
Pholadomya texta.
„ lyrata.
Lyonsia peregrina.
Ceromya concentrica.
Thracia lens.
„ alta.
Cypricardia rostrata,
Trigonia angulata.
„ Bouchardi.
Lucina Orbignyana.
Unicardium varicosum.
Isocardia minima.
Lima Helvetica.
Avicula echinata.
Pecten vagans.
„ hemicostatus.
„ Rypheus.
„ rigidus.
Ostrea Marshi.
„ acuminata.
Terebratula lagenalis.
„ obovata.
„ intermedia.
Rhynchonella Morieri.

Ausserdem erhielt ich aus dem Forestmarble von Marquise mehrere Fischzähne, wie solche auch in den Schichten gleichen Alters in Wiltshire nicht selten gefunden werden.

Für das Dep. der Aisne hat Vic. d'Archiac* das Auftreten der Bathformation umfassend behandelt. Dieselbe bildet

* Vic. d'Archiac, Description géologique du Département de l'Aisne. Soc. géol. de France 7. December 1840. Mémoires, Tome cinquième, seconde Partie.

Digitized by Google

die Hauptmasse seiner „Groupe inférieur“ (siehe vorige Anm. pag. 339.). Die von H. d'Archiac aufgestellten Unterabtheilungen, durch welche seine Groupe inférieur in noch weitere Glieder zerlegt wird, besitzen eine grosse Zahl gemeinschaftlicher Arten, wodurch wiederum ein Beweis geliefert wird, wie schwer eine detaillirtere Gliederung der Etage auf Grund paläontologischer Unterschiede auszuführen ist. Dass auch Cornbrash in dieser Bildung vertreten ist, glaube ich aus dem Vorkommen folgender Arten schliessen zu müssen: *Chemnitzia vittata, Pterocera camelus* * und *pupaeformis, Cypricardia rostrata, Lucina Orbignyana, Avicula echinata, Pecten vagans.*

Zwischen Lion-sur-Mer und Luc (Calvados) folgen über den weissen Oolithen mehrere Thonlagen mit Kalkbänken, zusammen drei Meter mächtig, welche E. Deslongchamps als die Aequivalente des Cornbrash's erkannt hat. Er gibt ** die Liste der darin vorkommenden Fossile und zeigt, wie an der Grenze beider Lagen eine von Bohrmuscheln durchlöcherte Bank gleichsam eine natürliche Trennungslinie bildet, über welcher erst die von den dortigen Oolithen mineralogisch und paläontologisch unterscheidbare Entwicklung des Cornbrash's beginnt.

Für weitere französische Localitäten fehlen mir genauere Angaben, obschon ich glaube, dass die Zone der Ter. lagenalis an vielen Punkten *** mit Deutlichkeit entwickelt ist. So brachte ich z. B. aus den Dep. Sarthe und der Meuse mehrere

* Piette. Bull. Soc. géol. de Fr. 19. Nov. 1855, pag. 98.

** E. Deslongchamps, Notes pour servir à la Géol. du Calvados. Extr. du I. vol. du bullet. de la Soc. Linn. de Norm. 1856.

*** Ohne Zweifel sind die von Voltz (Notice sur le Bradford-Clay de Bouxviller et de Bavillers, 1830, Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Strassb. tome I, Part. I, var. Nr. 11) beschriebenen thonigen Ablagerungen, welche im Dep. Bas-Rhin über den Oolithen von Bavillers und bei Bouxweiler anstehen, als Aequivalente des Cornbrash's zu betrachten. Sie werden zwar von Voltz „Bradford-Clay genannt, doch enthalten seine paläontologischen Angaben hiegegen Widersprüche, während andererseits diese Bildungen von Bouxweiler mit den Ablagerungen von Kandern und Vögisheim so vollständig übereinzustimmen scheinen, dass ich sie aus denselben Gründen mit dem Cornbrash vereinige, nach denen ich obige Bildungen in diese Zone stellen zu müssen glaubte.

Digitized by Google

leitende Cornbrash-Species mit, hatte aber bei meinem Besuche jener Provinzen eine genauere Untersuchung dieser Zone nicht ausgeführt, wesshalb ich genöthigt bin, hier eine Lücke zu lassen.

Cornbrash im südwestlichen Deutschland und den angrenzenden Theilen der Schweiz.

Südwestlich von Freiburg im Breisgau folgen über den mächtigen Oolithen der Umgebungen von Müllheim und Kandern graue Thone und mergelige Kalke (Bradfordthon Fromherz), deren Betrachtung grosses Interesse verdient. Die Oolithe, welche von den dortigen Geologen Hauptrogenstein oder wohl auch Grossoolith genannt werden, lassen sich bis jetzt noch nicht mit Sicherheit einreihen. Sie liegen über der Zone des Amm. Humphriesianus, während die Schichten des Amm. Parkinsoni in jener Gegend noch nicht nachgewiesen wurden und vielleicht durch den untern Theil der Oolithe gebildet werden. Die thonigen Niederschläge (Bradfordthon Fromherz) über den Oolithen entsprechen, wie wir später sehen werden, dem englischen Cornbrash. Soweit eine Deutung bis jetzt möglich ist, hätten wir den Hauptrogenstein des Breisgaues demnach als Aequivalent der Parkinsonischichten und der untern Hälfte der Bathformation zu betrachten. Der darüberliegende Cornbrash reicht gegen oben bis an eine mit Amm. macrocephalus, Herveyi und bullatus gefüllte Lage, welche einen äusserst scharf bestimmten und durch zahlreiche Fossile charakterisirten Horizont bildet. * Die Macrocephalusschichten nehmen aber, wie wir im folgenden Abschnitt sehen werden, schon die unterste Zone der Kellowaygruppe, d. h. der über der Bathformation folgenden Etage ein. Es bilden demnach die Thone und Kalke (Bradfordthon Fromherz) die oberste Lage der Bathformation. Schon diese Thatsache wäre bestimmend, sie als die dem englischen Cornbrash entsprechenden Niederschläge zu betrachten, denn in Wiltshire folgen die Macrocephalusschichten auch unmittelbar über dem dortigen Cornbrash.

* Fromherz vereinigt die Macrocephalusschichten noch mit seinem Bradford-Kalk und Mergel und führt deren Fossile in letzterer Abtheilung an.

Digitized by Google

Eine nahezu eingegangene Steingrube am Krotenstollen bei Vögisheim bot mir folgenden interessanten Aufschluss der Grenzschichten:

Nr. 32.

Kelloway-Gruppe.	Ackerfeld.	
	1′ Brauner Thon mit Geoden.	Zahlreiche Exemplare von *Ammonites macrocephalus, bullatus,* „ *tumidus, furcatus.* *Ancyloceras Calloviensis; Panopaeen.*
Grenzlinie zwischen beiden Etagen.		
Cornbrash (Bath-Gruppe.)	8″ graue Kalkbank.	
	graue Thone.	
	8—10″ Kalkbank.	*Goniomya proboscidea* *Mytilus imbricatus.* *Rhynchonella varians.* „ *spinosa,* und andere Fossile des Cornbrash's.
	graue Thone.	

Der Raum betrug nur wenige Quadratfuss, dennoch fand ich mit Beihülfe zweier Freunde einige Dutzend Bruchstücke von den Leitmuscheln der Macrocephalusschichten, welche sämmtlich in der obersten Lage steckten, während sich von denselben weiter unten keine Spur zeigte. Dagegen erhielt ich aus den unteren Thonen und Kalken sogar an dem beschränkten Aufschlusse mehrere für die Zone der Terebratula lagenalis charakteristische Species, während ich an einigen benachbarten Punkten in den entsprechenden oder noch etwas tieferen Thonen und Kalken einen grossen Reichthum an Petrefakten antraf. Dabei besitzen die darin vorkommenden Species so viel Uebereinstim-

Digitized by Google

mendes mit denen des englischen Cornbrash's, dass ich ihr Lager mit diesem Formationsglied zusammenstelle.

Da die jurassischen Niederschläge der Umgebungen von Müllheim und Kandern nicht horizontal abgelagert sind, sondern schräge Flächen bilden, so bleibt häufig an den Abhängen der Hügel eine und dieselbe Bank an der Oberfläche. Die Mächtigkeit, welche Prof. Fromherz für seine Bradfordthone angibt, ist sehr bedeutend, ich erhielt ungleich kleinere Zahlen, welche soweit von jenen Vorgängen abweichen, dass ich jegliche Angabe unterlasse. Die reichsten Aufschlüsse boten die nächsten Umgebungen von Vögisheim und von Kandern. Die Fossile beider Lokalitäten stimmen so sehr überein, dass ich sie zusammenstellen kann und nicht die einzelnen Fundorte jedesmal zu erwähnen brauche. Ich erhielt folgende Arten im Cornbrash des Breisgaues:

Belemnites canaliculatus.
Ammonites arbustigerus.
„ Wagneri.
Pholadomya deltoidea.
Goniomya proboscidea.
Lyonsia peregrina.
Thracia lens.
„ alta.
Nucula variabilis.
„ Suevica.
Astarte Zieteni.
Cypricardia rostrata.
Trigonia Kurri.
„ costata.
„ interlaevigata.
Isocardia minima.
Arca sublaevigata.
Mytilus imbricatus.
„ asper.
Limea duplicata.
Pecten vagans.
„ hemicostatus.
„ Rypheus.
„ Bouchardi.
Terebratula lagenalis.
„ obovata.
„ subbucculenta.
„ diptycha.
„ Bentleyi.
Rhynchonella varians.
„ Badensis.
„ spinosa.
Disaster analis.
Holectypus depressus.

Sie liegen theils frei in den Thonen, theils stecken sie in den grauen Kalken, in welch letzteren sich Mytilus imbricatus besonders häufig findet, während Rhynchonella varians aus braunen Conglommeraten zu Millionen herauswittert.

Digitized by Google

So würden sich denn auch hier erst an der obern Grenze der Bathformation die paläontologischen Charaktere der Etage zum ersten Male mit Deutlichkeit zeigen, denn während aus den tiefern oolithischen Gebilden noch wenig bezeichnende Arten bekannt wurden, sind die obern Cornbrash-Thone und Kalke von Fossilen gänzlich angefüllt.

Nordwestliche Schweiz. Das eben Erwähnte gilt auch von den Ablagerungen in den angrenzenden Theilen der Schweiz. Die Oolithbänke treten zwar als Felsmassen überall hervor, aber ohne besonders ausgesprochene paläontologische Charaktere zu besitzen, wesshalb eine bestimmtere Deutung derselben noch nicht ausgeführt wurde. Dagegen bestehen die darüber liegenden braunen sandigen Kalke in den Umgebungen von Aarau aus einem mit unzähligen Muscheln gefüllten Conglommerate, dieselben scheinen ihrer mineralogischen Beschaffenheit und ihrer relativen Lage nach mit den *„Calcaires roux sableux“* übereinzustimmen, welche Thurmann* aus den Umgebungen von Bruntrut beschreibt, und deren Mächtigkeit in jener Gegend $9^1/_2$ Meter betragen soll. Ich untersuchte die bedeutenden Aufschlüsse, welche am Abhange der Egg bei Aarau** blossgelegt sind und sammelte daraus folgende Arten meist in beträchtlicher Anzahl.

Belemnites canaliculatus.
Ammonites discus Sow.
„ aspidoides.
„ biflexuosus.
„ Moorei.
„ aurigerus.
Panopaea sinistra.
„ brevis.
„ decurtata.
Pholadomya texta.
„ ovulum.
Pholadomya lyrata.
Goniomya proboscidea.
Anatina pinguis.
Cypricardia rostrata.
Unicardium varicosum.
Cardium citrinoideum.
Mytilus Helveticus.
„ imbricatus.
Limea duplicata.
Lima Helvetica.
Pecten hemicostatus.

* Essai sur les soulévemens jurassiques du Porrentruy 1830 pag. 31.

** Egg bei Aarau: Bergschlüpf $^1/_2$ Stunde von Erlisbach, am südlichen Abhang des dortigen Bergrückens, (nicht mit Staffelegg zu verwechseln).

Digitized by Google

Pecten laminatus.
„ Rypheus.
„ Bouchardi.
Ostrea Marshi.
Terebratula lagenalis.
„ Fleischeri.
Rhynchonella varians.
„ spinosa.
Thecidium triangulare.
Disaster analis.
Nucleolites Solodurinus.
Holectypus depressus.

Von den Leitmuscheln der Macrocephalusschichten traf ich hier noch keine Spur, auch beweisen die soeben aufgezählten 34 Arten nicht allein, dass ihre Schichten ein tieferes Lager als jene besitzen, sondern auch, dass die sandigen Kalke von der Egg bei Aarau mit dem englischen Cornbrash identisch sind, d. h. in die Zone der Terebr. lagenalis gehören. Obschon die mineralogischen Charaktere einigermassen von denen der Lagenalisschichten des Breisgaues abweichen, so haben ihre Fossile doch soviel Uebereinstimmendes, dass ich die braunen sandigen Kalke *(Calcaires roux sableux*)* von der Egg bei Aarau vollständig als die Aequivalente der Thone und Kalke über dem Hauptrogenstein von Kandern und Vögisheim betrachten muss, beide Gebilde aber als Zone der Terebr. lagenalis mit dem englischen Cornbrash vereinige.

Württemberg. Es bleibt mir nun noch zu zeigen übrig, in welcher Weise die englische Bathformation an der schwäbischen Alp vertreten ist. Wir haben in §. 51 Profil Nr. 29 gesehen, dass über der Zone des Amm. Parkinsoni sich entweder thonige oder oolithische Niederschläge bis zu den Schichten des Amm. macrocephalus fortsetzen. Bei Bopfingen und Wasseralfingen folgen über den Lagen des Amm. Parkinsoni 2—4 Fuss mächtige oolithische, bisweilen auch mergelige Kalke, deren Einschlüsse sowohl verschieden von denen der Parkinsonischichten, als von den unmittelbar darüber liegenden Macrocephalusschichten sind. Gerade durch diese 2—4 Fuss mächtigen Bänke werden

* Die Fossile, welche Thurmann für die *„Calcaires roux sableux“* aus den Umgebungen von Bruntrut aufzeichnet, zeigen so viele Uebereinstimmung mit den Vorkommnissen der braunen sandigen Kalke von der Egg bei Aarau, dass die Identität beider Lagen sehr wahrscheinlich wird.

Digitized by Google

die Aequivalente der ganzen Bathformation gebildet. In der Gegend von Ehningen, Oeschingen und Balingen sind es dagegen Thone, welche über dem ächten Amm. Parkinsoni und unter Amm. macrocephalus sich einlagern und hier wiederum die Bathformation vertreten.* Aus diesem in Schwaben gewöhnlich zu den Parkinsonischichten gezählten Zwischenglied erhielt ich folgende Species:

Belemnites canaliculatus.	Trigonia Kurri.
„ Beyrichi.	„ interlaevigata.
Ammonites aspidoides.	Cardium citrinoideum.
„ Württembergicus.	Pecten Bouchardi.
„ ferrugineus.	Plicatula fistulosa.
„ aurigerus.	Ostrea Knorri.
„ arbustigerus.	Terebratula obovata.
„ subcontractus.	„ Bentleyi.
Pholadomya acuticosta.	„ diptycha.
Leda lacryma.	„ Fleischeri.
Nucula variabilis.	Rhynchonella varians.
Astarte Zieteni.	„ Morieri.

Dass hier einzelne Arten des Cornbrash's bestimmt vertreten sind, beweist das Vorkommen der Terebr. Bentleyi, Morieri, obovata, Trigonia Kurri u. s. w. Dass aber hier von einer weitern Eintheilung der Etage vorerst nicht die Rede sein kann, versteht sich bei der geringen Mächtigkeit der Schichten von selbst. Auch ist ihre Begrenzung gegen die Zone des Amm. Parkinsoni hier äusserst schwierig, da die mineralogische Beschaffenheit der Schichten sich gewöhnlich gegen oben nicht verändert. Dagegen bilden die Lagen des Amm. macrocephalus die obere Grenze mit einer Schärfe, welche an den meisten Punkten die Auffindung derjenigen Schichten erleichtert, welche wir als die Vertreter der Bathformation an der schwäbischen Alp betrachten.

* Häufig findet man an der obern Grenze dieser Thone unmittelbar unter der Zone des Amm. macrocephalus eine mit Rhynchonella varians angefüllte Bank.

Digitized by Google

Wir haben nicht allein durch die am Anfang dieses Paragraphen zusammengestellten Leitmuscheln, sondern auch durch die einzeln aufgezählten lokalen Erfunde gesehen, dass sich in den meisten Fällen an der obern Grenze der Etage noch die wichtigsten Arten zusammenfinden, durch deren Vorkommen die Bathformation von der darüber liegenden Etage in einer Schärfe abgetrennt wird, dass jeglicher Uebergang abgeschnitten zu sein scheint, und sich eine ziemlich sichere Trennungslinie zwischen beiden Etagen durchziehen lässt. Weitere Gründe, den Cornbrash als wichtigsten Horizont der ganzen Etage zu betrachten, liegen in der Art und Weise, nach welcher sich dessen organischen Reste zu denen der tieferen Schichten der Bathformation verhalten. Von der Fullersearth an können wir einen steten Uebergang der jeweilig auftretenden Arten nach höheren Schichten beobachten, ohne dass es bis jetzt gelungen wäre (mit Ausnahme der Bradfordschichten) für eines der unteren Glieder eine Anzahl constanter und in verschiedenen Gegenden im gleichen Niveau wiederkehrender Leitmuscheln zu isoliren. Selbst die Nachweise von Morris und Lycett über 400 Species des Grossoolith's von Minchinhampton haben noch nicht zu dem Resultate geführt, den dortigen Grossoolith in eine abgeschlossene, anderswo nachweisbare Zone zu verwandeln, denn ein Theil der beschriebenen Arten findet sich in andern Gegenden in einem veränderten Niveau, ein anderer Theil erstreckt sich auch in England bis zum Cornbrash hinauf, eine beträchtliche Anzahl wurde dagegen erst an einer einzigen Localität nachgewiesen. Nicht so bei den Arten des Cornbrash's. Wenn schon mehrere derselben von unten heraufgekommen sind, so helfen doch die Nachweise ihres letztmaligen Erscheinens und Aussterbens in der Zone, zur Feststellung des Horizontes. Ausserdem haben wir aber eine Anzahl bestimmter, nur dem Cornbrash eigenthümlicher Formen, welche im gleichen Niveau sich an verschiedenen Lokalitäten wiederholen und hiedurch eine weit grössere Verbreitung ihrer Zone andeuten, als sie die übrigen Glieder der Bathformation zu besitzen scheinen.

Digitized by Google

§. 60. **Verbreitung, Mächtigkeit, Gesteinsbeschaffenheit der Bathformation; Zusammenstellung ihrer einzelnen Glieder nach verschiedenen Gegenden.** Ueber Verbreitung und Gesteinsbeschaffenheit der Bathformation habe ich das zur Beschreibung der einzelnen Glieder Nöthige im §. 57 — 59 angegeben. Eine allgemeinere weitergehende Verfolgung ihrer Verhältnisse unterlasse ich hier, da eine solche bei der grossen Verschiedenheit der lokalen Entwicklungen vorerst doch keine genaueren Vergleiche zulassen würde. Ich stelle hier einige der vorhandenen Angaben über die Mächtigkeit der Etage an verschiedenen Lokalitäten zusammen. Da jedoch unter den einzelnen Geologen keine Uebereinstimmung in Beziehung auf die Begrenzung der Etage herrschte, so können sich auch auf ihre Angaben keine völlig genügenden Vergleiche gründen lassen. Nur unter diesem Vorbehalte führe ich die Resultate einiger Messungen an:

Mächtigkeit der Bathgruppe von:

Yorkshire [1] (Upper Shale, Sandstone and Coal, Phill. mit Cornbrash) . . .	204	Fuss.
Lincolnshire [2]	86	„
Südwestliches England [2] Maximum .	410	„
„ „ Minimum .	80	„
Küste von Dorsetshire [3]	400	„
Marquise (Pas de Calais) [4] . . .	150—180	„
Dep. Calvados	200	„
Umgebungen von Bruntrut [5] . . .	60	„
Schwäbische Alp	2—10	„

Zum Schlusse versuche ich eine Zusammenstellung der Glieder der Etage nach verschiedenen Localitäten, welche sich jedoch bloss auf das Vorkommen zweier Zonen erstreckt, da die 6 in Wiltshire und Gloucestershire unterscheidbaren Niederschläge, wie seither gezeigt wurde, nicht durchgehend wiederzuerkennen sind.

[1] Annähernde Schätzung nach den Messungen von Phillips. [2] Morris Proceedings of the geol. Soc. 15. Juni 1853, pag. 334. [3] Buckland und de la Beche. Geol. of the Neighbourh. of Weymouth. Geol. Transact. 2. April 1830. Separatabdr. pag. 29. [4] Nach den Mittheilungen von H. Bouchard in Boulogne. [5] Thurmann, Essai sur les soulèvemens. 1830. (Fullersearth, Great Ool. und Calcaires roux sableux).

Digitized by Google

Zusammenstellung der Glieder der Bathformation nach ihrer Aufeinanderfolge an einzelnen Lokalitäten Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands.

Nr. 33.

	Zonen der Bathformation.	**Wiltshire** Umgebungen von Bath.	**Yorkshire. Northamptonshire. Lincolnshire.**	**Nordküste** von **Frankreich.**	Departement der **Sarthe.**	Kandern und Vögisheim in **Baden.**	**Württemberg.**
Kellowaygruppe. Macrocephalusbett.		vorhanden.	vorhanden zu Scarborough (Yorkshire).	vorhanden.	vorhanden.	vorhanden zu Vögisheim.	vorhanden.
Bathgruppe. Bathonien. Bathformation.	Zone der **Terebratula lagenalis.**	vorhanden.	vorhanden zu Rushden (Northamptonshire) und Scarborough (Yorkshire).	vorhanden zu Marquise bei Boulogne (Pas de Calais).	Spuren vorhanden.	vorhanden zu Kandern und Vögisheim.	wenig mächtige Niederschläge mit den Fossilen der Bathformation.
	Zone der **Terebratula digona.**	vorhanden.	„Upper Sandstone Shale und Coal“ Phill. in Yorkshire.	vorhanden zu Ranville (Calvados).	vorhanden (Mamers).	Oolith des Breisgaues.	
Unteroolith. Zone des Amm. Parkinsoni.		vorhanden.	Kalke und Sande in Northamptonshire.	vorhanden.	vorhanden.		vorhanden.

Digitized by Google

Anhang zum sechsten Abschnitt.

§. 61.

(Belemnites canaliculatus, siehe §. 53, Nr. 12.)

Findet sich in England und Frankreich beinahe in sämmtlichen Schichten der Bathformation, dessgl. im Cornbrash von Kandern, südwestlich Freiburg in Baden, an der Egg bei Aarau in der Schweiz u. s. w.

1. Belemnites Beyrichi, n. sp.

Die schlanke Species erreicht 7 Zoll Länge und bleibt dabei nahezu so dünn, als Bel. acuarius. Das Oberende verjüngt sich nur schwach, während das Unterende kaum merklich anschwillt, so dass Bel. Beyrichi die gleichmässigste und schlankste Form aller bekannten Canaliculaten bekommt. Die Furche geht nicht bis zur Mitte der Scheide herab und ist immer schmal und nicht sehr tief. Bel. Beyrichi liegt an der schwäbischen Alp zwischen den Zonen des Amm. Parkinsoni und des Amm. macrocephalus, wesshalb ich ihn in die Etage des Grossooliths gestellt habe. Ich fand denselben vor 6 Jahren zum ersten Male bei Neuffen. Später erhielt ich zahlreiche Exemplare aus den Thonen unmittelbar über der Zone des Amm. Parkinsoni und des Ancyl. annulatus von Ehningen und Oeschingen, sowie aus den entsprechenden oolithischen Kalken vom Nipf bei Bopfingen.

2. Nautilus subtruncatus und dispansus, siehe Morr. und Lyc. Gr. Ool. I. pag. 9 und 10. Pal. Soc. 1851.

3. Ammonites discus, Sow. 1815, Min. Conch. Suppl. Ind. to vol. 1 Seite 5.

Nautilus discus, Sow. 1813, tab. 12, pag. 39.

Der Sowerby'sche Amm. discus gehört immer noch zu den seltensten Ammoniten, ich habe in den verschiedenen Samm-

Digitized by Google

lungen nicht mehr als 6 Exemplare von ihm gesehen, auch wurde die ächte Species nach Sowerby nicht wieder beschrieben, denn die unter der Bezeichnung Amm. discus abgebildeten Arten unterscheiden sich sämmtlich von dem Sowerby'schen Amm. discus. Der eigenthümliche Ammonit besitzt in der Jugend schmale und eng stehende sichelförmige Rippen, welche aber bei 3 Zoll Durchmesser verschwinden. Der Nabel ist beinahe geschlossen. Die gedrängt stehenden Loben zeichnen sich durch ihre einfache Form aus. Der Kiel ist noch besonders zugeschärft, was auf der Sowerby'schen Durchschnittszeichnug nicht angegeben ist.

Wurde von Sowerby aus dem Cornbrash von Kendal nordöstl. von Bedford (siehe Sow. suppl. Ind.) beschrieben; das abgebildete Exemplar, welches Herr J. Sowerby mir gef. zeigte, besitzt die oben erwähnten Eigenthümlichkeiten, der äussere Umgang ist aber beinahe glatt. Etwas kleinere Individuen, welche durch die feine Rippung leicht kenntlich sind, sah ich in der Sammlung von Rev. Dr. Griesbach zu Wollaston, welche derselbe im Cornbrasch von Rushden (Northamptonshire) gesammelt hatte. In Frankreich traf ich die Species nicht, auch wurde sie im südwestlichen Deutschland noch nicht nachgewiesen. Dagegen fand ich ein wohlerhaltenes und deutliches Exemplar des Amm. discus Sow. im Cornbrash von der Egg bei Aarau in der Schweiz. Es erreicht 3 Zoll Durchmesser, ist fein gerippt und besitzt sehr einfache Loben. Von Amm. Staufensis §. 53, Nr. 25. lässt sich Amm. discus Sow. nicht allein nach dem Lager, sondern auch der äussern Form nach unterscheiden.

4. Ammonites Hochstetteri, n. sp.

Die Loben sind sehr einfach wie bei der vorigen Species, doch trägt der Seitenlobus 3 in die Länge gezogene Zähne, während der von Amm. discus Sow. deren mehr besitzt. Die Rippen der Jugendexemplare sind breiter und stehen weniger gedrängt als bei Amm. discus Sow., verschwinden aber auch frühzeitig. Im Uebrigen besitzt Amm. Hochstetteri dieselbe scheibenförmige Gestalt, wie auch nahezu sämmtliche sonstige Ckaraktere der vorigen Species. Ich brachte den Ammoniten aus dem Cornbrash

Digitized by Google

von Wiltshire mit, erhielt aber erst kürzlich ein völlig damit übereinstimmendes Exemplar von der Lochen bei Balingen. Leider ist mir die Zone, aus welcher letzteres stammt, nicht bekannt, doch lässt seine Gesteinsart die Vermuthung zu, dass es in einer Schichte gefunden wurde, welche ihren Platz erst über dem dortigen Unteroolith einnimmt.

5. Ammonites aspidoides, n. sp.

Eine der bezeichnendsten Arten für diejenigen Schichten, welche im südwestlichen Deutschland und den angrenzenden Theilen der Schweiz die Etage des Grossooliths vertreten. Unterscheidet sich von Amm. discus Sow. durch die feinen zerschnittenen Loben, den etwas weiteren Nabel und die verschiedene Art der Rippung. Wahrscheinlich ist Leop. v. Buch's Ammon. discus (Pl. rem.) damit identisch. Bestimmter noch lässt sich Amm. discus complanatus, Quenst. Ceph. tab. 8, fig. 12 (und Amm. canaliculatus fuscus? ibid. als Jugendform) darauf übertragen. Die Figur von Amm. discus complanatus weicht nur in so ferne von unsern Naturexemplaren ab, als sie die schwachen Rippen nicht zeigt, welche ähnlich wie bei Amm. discus d'Orb. (non Sow.) angeordnet sind und in der Mitte der Seiten durch eine schwach erhöhte Spirallinie begrenzt werden. Amm. aspidoides unterscheidet sich von Amm. discus d'Orb. durch abweichende Loben, von Amm. Waterhousi dagegen durch seinen scharfen schneidenden Kiel. Er findet sich theils in kleinen verkiesten Exemplaren, theils gross und verkalkt, häufig längs der ganzen schwäbischen Alp. Seine Zone beginnt unmittelbar über der von Amm. Parkinsoni und erstreckt sich bis unter die Lagen des Amm. macrocephalus. So zu Bopfingen, Neuffen und Ehningen. Nicht minder zahlreich erhielt ich ihn in Begleitung des ächten Sowerby'schen Amm. discus im Cornbrash von der Egg bei Aarau in der Schweiz.

6. Ammonites Waterhousi, Morr. u. Lyc. 1851. Gr. Ool. I, tab. 1, fig. 4. Pal. Society.

(? Amm. subdiscus, d'Orb. 1846. tab. 146.)

Die Deutung dieser Species ist sehr schwierig, da Amm.

Digitized by Google

Waterhousi zu Amm. discus d'Orb. gestellt wird, die Abbildungen beider Arten jedoch zu grosse Unterschiede zeigen, als dass sie vereinigt werden könnten. Soll im englischen Unteroolith und Grossoolith vorkommen.

7. Ammonites biflexuosus, d'Orb. 1846. tab. 147.

Seltene Form aus dem Grossoolith von Ranville (Calvados) und Niort (Deux-Sèvres). Ich erhielt nur wenige unvollständige Exemplare derselben Species aus dem Cornbrash von der Egg bei Aarau in der Schweiz. Zu derselben Gruppe gehört Amm. subdiscus d'Orb., welcher aber bis jetzt erst von einer Lokalität, Niort (Deux-Sèvres), im Grossoolith nachgewiesen wurde.

8. Ammonites Württembergicus, n. sp.
Amm. Parkinsoni compressus, Quenst. 1846. Ceph. tab. 11, fig. 4.

Bildet eine besondere Species, welche zwar in der frühesten Jugend einige Aehnlichkeit mit dem Sowerby'schen Amm. Parkinsoni hat, sich aber später in ganz anderer Weise entwickelt. Amm. Württembergicus ist viel hochmündiger als letzterer und wird im Alter glatt. Die Loben sind immer sehr einfach. Er erreicht eine bedeutende Grösse. Am Nipf bei Bopfingen sind Exemplare, welche über einen Fuss Durchmesser besitzen, nicht selten. An andern Punkten werden dagegen nur kleine verkieste Individuen gefunden, wie zu Ehningen und Oeschingen, dieselben liegen in den grauen Thonen, welche an der schwäbischen Alp über den Schichten des Amm. Parkinsoni beginnen und sich bis unter das Lager des Amm. macrocephalus erstrecken. Auch am Nipf bei Bopfingen findet sich Amm. Württembergicus immer unmittelbar unter den Macrocephalusschichten; die damit vorkommenden Muscheln gehören grösstentheils in die Etage des Grossooliths. In Frankreich fand ich nur einmal ein Bruchstück des Ammoniten in einem oolithischen Gestein an der Strasse zwischen Metz und Verdun. Von andern Punkten in Frankreich und England kenne ich ihn nicht. Seine Stellung in eine der Zonen des Grossooliths lässt sich desshalb nur durch einzelne damit auftretende Fossile,

Digitized by Google

sowie durch seine Lage unmittelbar unter den Macrocephalusschichten, beweisen.

9. Ammonites ferrugineus, n. sp.

Amm. Parkinsoni planulatus, Quenst. 1846. Ceph. t. 11, f. 3.

Steht in Beziehung auf die äussere Form zwischen Amm. Parkinsoni und der vorigen Species. Liegt gewöhnlich etwas tiefer als Amm. Württembergicus. Findet sich an der schwäbischen Alp bei Neuffen und Oeschingen und kommt meist in kleinen verkiesten Exemplaren vor.

10. Ammonites Moorei, n. sp.

Amm. sub-Backeriae, d'Orb. 1850. Prodr. 11. 11.

D'Orbigny citirt diese Species aus dem Bathonien verschiedener französischer Lokalitäten, wie von Niort, Vezelay u. s. w. Ich erhielt den Ammoniten zahlreich aus dem Cornbrash von der Egg bei Aarau (Schweiz) und den oolithischen Kalken von Bopfingen. Wegen der Unzulässigkeit der vorhandenen Bezeichnung war ich genöthigt die Species neu zu benennen.

11. Ammonites aurigerus, n. sp.

? Amm. Backeriae, d'Orb. 1846. tab. 149, fig. 2 (non Sow.).

Steht dem Amm. convolutus parabolis, Quenst. Ceph. tab. 13, fig. 2, sowie dem Amm. Backeriae d'Orb. ziemlich nahe, unterscheidet sich jedoch von letzterem durch seine Rippen, welche auf den innern Windungen unregelmässiger verlaufen, auf der Wohnkammer dagegen grössere Zwischenräume unter sich lassen. Die Exemplare zeigen entweder wohlerhaltene Ohren, oder sind solche doch am vordern Ende der Wohnkammer noch angedeutet. Ein ganz vollständiges Individuum, welches ich aus den grauen Thonen von Ehningen bei Reutlingen erhielt, trägt ein breites, langes, scharf begränztes Ohr, das sich gerade nach vorn erstreckt, ohne sich jedoch gegen oben und unten flächenartig auszudehnen, wie das von d'Orb. tab. 149, fig. 1 abgebildete. Auch besitzt der Ammonit eine etwas rundere, weniger comprimirte Wohnkammer als jene Figuren, trägt jedoch auf den innern Windungen ähnliche parabolische Erhöhungen. Die Thone, in

Digitized by Google

welchen er bei Ehningen gefunden wurde, gehören in die Etage des Grossooliths. Auch zu Bopfingen erhielt ich ihn aus Schichten desselben Alters. An der Egg bei Aarau liegt er häufig in dem dortigen Cornbrash.

12. Ammonites arbustigerus, d'Orb. 1845. tab. 143.

Wurde von d'Orbigny aus der Bathformation von Ranville (Calvados), Niort (Deux-Sèvres) u. s. w. beschrieben. Morris und Lyc. führen ihn aus derselben Etage von Minchinhampton (Gloucestershire) an. An der schwäbischen Alp erhielt ich mehrere verkieste Exemplare von $1^1/_2$—2 Zoll Durchmesser, welche mit dem französischen Vorkommen übereinstimmen. Sie fanden sich in den Thonen von Oeschingen und Ehningen, über der Zone des Amm. Parkinsoni. Einige grosse, aussen glatte Bruchstücke aus dem Cornbrash von Vögisheim, südwestl. Freiburg in Baden, scheinen gleichfalls zu derselben Species zu gehören.

13. Ammonites Wagneri, n. sp.

Amm. planula, d'Orb. 1846. tab. 144 (non Hehl).

Hehl's Amm. planula, Ziet. 1830. tab. 7, fig. 5 ist eine von d'Orbigny's Species gänzlich verschiedene Art aus dem obern Jura, wesshalb ich letztere von Neuem benenne. Amm. Wagneri kommt mit Amm. arbustigerus in der gleichen Etage vor und findet sich in Frankreich auch an denselben Lokalitäten. Im südwestlichen Deutschland erhielt ich ihn im Cornbrash von Kandern südwestlich von Freiburg in Baden.

14. Ammonites subcontractus, Morris u. Lyc. 1851. Gr. Ool. I. tab. 2, fig. 1.

Wurde aus dem Grossoolith von Minchinhampton (Gloucestershire) beschrieben. In der Jugend soll die Species dem Amm. contractus, Sow. tab. 500, fig. 2 (Amm. Brocchi), nahe stehen, jedoch eine geringere Zahl von Rippen, weniger übergreifende Umgänge und eine breitere Mundöffnung besitzen. Wir finden den Ammoniten häufig in dieser Jugendform in den Thonen von Ehningen und Oolithen von Bopfingen, welche an beiden Lokalitäten die Etage des Grossooliths vertreten.

Digitized by Google

15. **Ammonites Morrisi,** n. sp.

Amm. macrocephalus, Morr. u. Lyc. 1851. Gr. Ool. I., tab. 2, fig. 3 (non Schloth.).

Grossoolith von Minchinhampton (Gloucestershire). Jugendexemplare, welche wahrscheinlich zu derselben Art gehören, fand ich im Cornbrash von der Egg bei Aarau in der Schweiz. Von dem Schlotheim'schen Amm. macrocephalus lässt sich die Species wohl unterscheiden.

Die Cephalopoden aus der Zone des Amm. macrocephalus, bullatus u. s. w. werden zwar in mehreren Werken, siehe d'Orb. Prodr. 11, noch in diese Etage gestellt, was ich jedoch hier berichtige, indem ich in §. 59 u. §. 65 gezeigt habe, dass dieselben zwar unmittelbar über der Bathformation beginnen, nicht aber in dieselbe herabgehen.

So arm wir die Gasteropoden in den Schichten der Bathformation des südwestlichen Deutschlands und der angrenzenden Theile der Schweiz vertreten finden, so zahlreich sind dieselben an manchen englischen und französischen Lokalitäten vorhanden. Ich erinnere an die Vorkommnisse im Depart. des Calvados, welche durch die trefflichen Memoiren von Herrn E. Deslongchamps in den Schriften der Société linnéenne de Normandie bekannt wurden, ferner an die nicht minder interessanten, von Vic. d'Archiac (Mém. Soc. géol. de Fr. 1843) beschriebenen Arten aus dem Dep. der Aisne. Einen weitern beachtenswerthen Beitrag zur Kenntniss dieser Klasse finden wir im Bullet. Soc. géol. de Fr. 19. Nov. 1855, worin von M. E. Piette 30 Species von Flügelschnecken (Pterocera und Eustoma) aus der Grossoolithformation von den Dep. der Aisne, der Ardennen und der Moselle abgebildet und beschrieben werden. Die bedeutendste Vermehrung geschah aber durch die Monographie von Morris und Lycett (Mollusca from the great Oolithe, Part I, Paläontographical Society, 1850 und 51), worin über 170 Arten von Gasteropoden zusammengestellt und abgebildet werden, deren Mehrzahl in dem Grossoolith von Minchinhampton (Gloucestershire) gefunden wurde. Die meisten derselben sind entweder neue Species, oder waren doch vorher in jenem Distrikte nicht

Digitized by Google

nachgewiesen worden, doch wurden unter denselben auch mehrere Arten des Unteroolitlis aufgenommen.

Sehr beträchtlich sind immerhin auch die Zusammenstellungen, welche d'Orbigny schon im Jahre 1850 in seinem Prodrome gab. In der Etage XI. Nr. 21—148 finden wir alles aus dieser Etage vorher Bekannte nahezu vollständig zusammengetragen und auf diese Weise 128 Arten von deutschen, französischen und englischen Lokalitäten vereinigt. Wir bekommen hiedurch einen Ueberblick über das damals Bekannte, müssen aber zugleich einsehen, wie wenig diese Forschungen hinreichend sind, um für Schichtenvergleiche jetzt schon Nutzen zu bringen. Unter obigen 128 Arten sind keine 20 angeführt, welche an zwei Lokalitäten verschiedener Provinzen gefunden worden wären, während die Zahl derer beinahe Null ist, welche man nicht allein von verschiedenen Gegenden kennt, sondern welche zugleich auch in einer bestimmten Zone durchgehend nachgewiesen worden wären. Ich muss desshalb die Klasse der Gasteropoden hier beinahe ganz übergehen, denn es werden noch bedeutende Arbeiten dazu gehören, um in dieser Richtung Resultate für die Eintheilung der Etage und Vergleichung ihrer Glieder zu gewinnen.

16. Chemnitzia vittata, d'Orb. 1850. Prodr. 11. 29.
Melania vittata, Phill. 1829. tab. 7, fig. 15, pag. 145.
Nerinea suprajurensis, d'Arch. Mém. Soc. géol. de Fr. 1843. pag. 382, tab. 30, fig. 10.
Nerinea Archiaciana, d'Orb. Pal. fr. tab. 253, fig. 9.

Ein wohlerhaltenes Exemplar, welches ich von H. Leckenby in Scarborough (Yorkshire) aus dem dortigen Cornbrash erhielt, stimmt mit den Figuren von d'Orb. und d'Arch. überein. Innere Falten besitzt dasselbe nicht, wesshalb die Schnecke zu Chemnitzia zu stellen ist. Von beiden Autoren wurde sie aus dem Aisne-Dep. beschrieben, woselbst sie in der gleichen Zone wie in Yorkshire gefunden wird.

17. Natica Zelima, d'Orb. 1852. tab. 290, fig. 7—8.

Cornbrash und Forestmarble. Marquise (Pas de Calais), Ranville (Calvados).

Digitized by Google

18. Pterocera camelus, Piette. Bullet. Soc. géol. de Fr. 19. Nov. 1855. pag. 98, tab. 4, fig. 15—17.

Wurde aus den obern Lagen der Bathformation von Rumigny und Eparcy (Aisne) beschrieben. Ich erhielt ein wohlerhaltenes Exemplar derselben Species von H. Bouchard aus dem Cornbrash von Marquise bei Boulogne (Pas de Calais).

19. Pterocera pupäformis, d'Orb. 1850. Prodr. 11. 110. Rostellaria pupäformis, d'Arch. Mém. Soc. géol. de Fr. 1843. tab. 31, fig. 11, pag. 385.

Cornbrash von Marquise bei Boulogne (Pas de Calais) und Eparcy (Aisne).

20. Bulla undulata, Bean, Mag. of nat. h. 1839. Morris und Lyc. Gr. Ool. I, tab. 8, fig. 8.

Herr Leckenby in Scarborough hatte die Güte mir ein Exemplar der Bean'schen Species mitzutheilen, welches in dem dortigen Cornbrash gefunden wurde. Ganz dieselbe Art erhielt ich kürzlich von Herrn Bouchard aus dem Cornbrash von Marquise bei Boulogne (Pas de Calais). Morris und Lyc. beschreiben die Species aus dem obern Grossoolith von Minchinhampton (Gloucestershire).

21. Panopaea sinistra, d'Orb. 1850. Prodr. 10, 221. Arcomya sinistra, Agass. 1843. Myes, tab. 9, fig. 1—3.

Cornbrash von der Egg bei Aarau und von Goldenthal (Cant. Solothurn).

22. Panopaea brevis.

Arcomya brevis, Agass. ibid. tab. 9, fig. 4—6.

Mit der vorigen Art.

23. Panopaea Haueri, n. sp.

Myacites calceiformis, Morris u. Lyc. 1853. Gr. O. II. tab. 11, fig. 2, pag. 113 (non Phill.).

Häufig im Cornbrash und Forestmarble von Wiltshire und Northamptonshire, sowie von Marquise bei Boulogne (Pas de

Digitized by Google

Calais). Die ächte Phillips'sche Species des Unterooliths lässt sich davon unterscheiden.

24. Panopaea decurtata, d'Orb. 1850. Prodr. 11. 153.
Amphidesma decurtatum, Phill. 1829. tab. 7, fig. 11.

Cornbrash: Scarborough (Yorkshire), Marquise bei Boulogne (Pas de Calais), Egg bei Aarau (Schweiz).

25. Panopaea securiformis, d'Orb. 1850. Prodr. 11. 154.
Amphidesma securiforme, Phill. 1829. tab. 7, fig. 10.

In England mit der vorigen Art.

26. Pholadomya texta, Agass. 1842. Myes. tab. 4^{b}, fig. 7—9, pag 81.

Cornbrash von Aarau und Solothurn, sowie von Marquise bei Boulogne (Pas de Calais).

27. Pholadomya ovulum, Agass. 1842. Myes. tab. 3, fig. 7—9, und tab. 3^{b}, fig. 1—6, pag. 119.

Cornbrash von Goldenthal bei Solothurn und Egg bei Aarau (Schweiz).

(Pholadomya gibbosa siehe §. 53. Nr. 102.)

28. Pholadomya acuticosta, Sow. 1827. tab. 546, fig. 1, 2.
Morr. u. Lyc. 1853. Gr. Ool. II. tab. 13, fig. 13.

Wurde aus den Stonesfield-Slates, sowie aus den obern Grossoolithschichten von Gloucestershire beschrieben. An der schwäbischen Alp findet sich dieselbe Species in den oolithischen Bänken, welche in den Umgebungen von Wasseralfingen an der Grenze zwischen den Zonen des Amm. Parkinsoni und Macrocephalus liegen.

29. Pholadomya deltoidea, Morr. 1854. Cat. 2 ed. p. 220.
Cardita deltoidea, Sow. 1818. tab. 197, fig. 4.

Die grosse aufgeblähte Muschel findet sich häufig in dem Cornbrash von Kandern und Vögisheim, südwestlich von Freiburg in Baden. In England erhielt ich sie aus den mergeligen Kalken derselben Etage von Kingsthorpe bei Northampton.

Digitized by Google

30. **Pholadomya lyrata**, Morr. Cat. 2 ed. pag. 220.
Cardita lyrata, Sow. 1818. tab. 197, fig. 3.

Das Hauptlager dieser Muschel bildet der Cornbrash. Ich erhielt sie daraus von Stanton bei Chippenham (Wiltshire), Marquise bei Boulogne (Pas de Calais), Egg bei Aarau (Schweiz). Sie findet sich ferner in den mergeligen Kalken von Kingsthorpe (Northamptonshire). Nach Morr. Cat. würde sie auch in der Fullersearth von Wiltshire und Gloucestershire vorkommen. Phol. carinata Goldf. lässt sich wohl davon unterscheiden.

31. **Goniomya proboscidea**, Agass. 1842. Myes. tab. 1, fig. 6 und 7, tab. 1^{c}, fig. 1—9, pag. 17.
Mya litterata, Phill. tab. 7, fig. 5 (non Sow.).

Findet sich häufig im Cornbrash von Kandern und Vögisheim, südw. von Freiburg in Baden, sowie von der Egg bei Aarau (Schweiz). Agassiz beschreibt sie aus dem Calcaire roux sableux (Cornbrash) des Cantons Solothurn. In Württemberg erhielt ich dieselbe Species aus den Schichten gleichen Alters vom Nipf bei Bopfingen. Sowerby's Mya Vscripta gehört nur theilweise dazu, da Sowerby verschiedene Arten unter derselben Benennung vereinigte, dagegen scheint die Phillips'sche Mya litterata aus dem Cornbrash von Scarborough (Yorkshire) damit identisch zu sein.

32. **Goniomya angulifera**, Sow. sp. 1819. tab. 224, fig. 6 und 7.

Die typischen Exemplare der Sowerby'schen Species, welche ich aus der Fullersearth der Umgebungen von Bath mitbrachte, lassen sich durch ihre längere Form und durch ihre stärkeren Rippen von der vorigen Art unterscheiden; Gon. angulifera findet sich ausserdem im Grossoolith von Minchinhampton (Gloucestershire). D'Orbigny führt sie aus derselben Etage von mehreren französischen Lokalitäten an.

33. **Lyonsia peregrina**, d'Orb. 1850. Prodr. 11. 169.
Unio peregrinus, Phill. 1829. tab. 7, fig. 12.

Cornbrash: Scarborough (Yorshire), Marquise bei Boulogne

Digitized by Google

(Pas de Calais), Kandern südw. Freiburg (Baden), Ring (Kant. Solothurn).

34. Ceromya concentrica, Morr. u. Lyc. 1853. Gr. Ool. II, tab. 10, fig. 3.

Isocardia concentrica, Sow. 1825. tab. 491, fig. 1.

Das Hauplager dieser Muschel bildet der Cornbrash (und Forestmarble); ich erhielt sie daraus von Stanton (Wiltshire) und von Marquise bei Boulogne (Pas de Calais). Sie findet sich ferner zu Kingsthorpe (Northamptonshire). Morris u. Lyc. beschreiben sie auch aus tiefern Schichten. Von der Species des Unterooliths (Cer. concentr. Phill.) lässt sich dieselbe wohl unterscheiden.

35. Ceromya plicata, Agass. 1842. Myes. tab. 8^d.

Ceromya plicata, Morr. u. Lyc. Gr. Ool. II, t. 10, f. 1, 2.

Morris und Lyc. beschreiben die Muschel aus verschiedenen Lagen der englischen Bathformation. D'Orb. Prodr. 11. 171 weist ihre Verbreitung in derselben Etage in Frankreich nach. Nach Agassiz, Myes, pag. 33, findet sie sich in dem Calcaire roux sableux (Cornbrash) von Goldenthal (Kant. Solothurn).

36. Thracia lens, d'Orb. 1850. Prodr. 11. 174.

Corimya lens, Agass. 1845. Myes. t. 36, f. 1-15, p. 267.

Findet sich im Cornbrash von Wiltshire in England, sowie in den Schichten gleichen Alters von Kandern südwestlich von Freiburg in Baden.

37. Thracia alta.

Corimya alta, Agass. 1845. Myes. t. 39, f. 7-10, p. 268.

Mit der vorigen Art in derselben Schichte. Wahrscheinlich gehört die von d'Orb. Prodr. 11. 173 als Thracia Viceliacensis von Marquise bei Boulogne beschriebene Art dazu.

38. Anatina pinguis, d'Orb. 1850. Prodr. 11. 177.

Cercomya pinguis, Agass. 1843. Myes. tab. 11, fig. 19 bis 21, tab. 11^a, fig. 17—18, pag. 147.

Cornbrash (Calc. roux sableux) von der Egg bei Aarau und vom Kanton Solothurn.

Digitized by Google

39. Leda lacryma, Morr. u. Lyc. 1853. Gr. Ool. II., tab. 5, fig. 15.

Nucula lacryma, Sow. 1824. tab. 476, fig. 3.

Wurde von Sowerby aus dem Grossoolith von Ancliff (Wiltshire) beschrieben. D'Orb. Prodr. erwähnt sie aus der gleichen Etage von Marquise bei Boulogne (Pas de Calais). An der schwäbischen Alp finden wir bei Ehningen und an der Lochen bei Balingen dieselbe Muschel in den Thonen zwischen den Zonen des Amm. Parkinsoni und des Amm. macrocephalus.

40. Leda mucronata, d'Orb. 1850. Prodr. 11. 189.

Nucula mucronata, Sow. 1824. tab. 476, fig. 4.

Mit der vorigen Art, von welcher sie sich durch ihre concentrisch gestreifte Schale unterscheidet. Siehe §. 53, Nr. 116.

41. Nucula variabilis, Sow. 1824. tab. 475, fig. 2.

Grossoolith von Ancliff (Wiltshire). Findet sich an der schwäbischen Alp in den Thonen über Amm. Parkinsoni. Zu Kandern in Baden kommt sie zahlreich in dem dortigen Cornbrash vor.

42. Nucula Suevica, n. sp.

Findet sich mit der vorigen Art an der schwäbischen Alp, sowie im Cornbrash von Kandern, südwestlich von Freiburg in Baden. Unterscheidet sich von derselben durch aufgeblähtere Form und stärkere Wirbel. Die Muschel wird an letzterer Lokalität meist als Steinkern gefunden, an ersterer dagegen liegen die Kieskerne mit zum Theil oder ganz erhaltener Schale in den grauen Thonen.

43. Astarte Zieteni, n. sp.

Steht der äussern Form nach der Isoc. leporina Ziet, tab. 62, fig. 5, nahe, doch treten die Wirbel stärker hervor und entfernen sich mehr von einander. Die Schale ist mit 10—12 deutlichen concentrischen Rippen bedeckt, der Rand dagegen auf der Innenseite gezähnt. Liegt in grosser Zahl in den grauen Kalken des Cornbrashs von Vögisheim und Kandern, südwestlich von Frei-

Digitized by Google

burg in Baden. An der schwäbischen Alp fand ich bis jetzt nur wenige Exemplare derselben Species in den Schichten gleichen Alters.

44. Cypricardia rostrata, Morr. u. Lyc. Gr. O. II, p. 75.
Isocardia rostrata, Sow. 1821. tab. 295, fig. 3.
Cardium Beaumonti, d'Arch. Mém. Soc. geol. de Fr. 1843. tab. 26, fig. 4, pag. 373.

Die Muschel variirt in Beziehung auf ihre äusseren Dimensionsverhältnisse, doch lässt sich die ausgeprägte Form immer wieder leicht erkennen. Findet sich zahlreich in der Oberregion der Etage in Gloucestershire, zu Kingsthorpe (Northamptonshire) und Aubenton (Aisne). Ausserdem kenne ich sie aus dem Cornbrash von Stanton bei Chippenham (Wiltshire), Marquise bei Boulogne (Pas de Calais), Kandern und Vögisheim, südwestlich Freiburg (Baden), Egg bei Aarau (Schweiz).

45. Trigonia angulata, Sow. 1826. tab. 508, fig. 1.
Trig. undulata, Agass. 1841. Trig. tab. 6, fig. 1.

Bezeichnend für die Etage des Grossooliths, doch wird die Species aus verschiedenen Schichten derselben angegeben, dabei ist auch ihre Verbreitung ziemlich gross. Ich erhielt sie aus den sandigen und mergeligen Kalken von Northamptonshire, sowie aus dem Cornbrash von Marquise bei Boulogne (Pas de Calais). Agassiz beschreibt sie aus dem Hauptrogenstein des Schönebergs bei Freiburg. Eine wahrscheinlich dazugehörige Form findet sich in den obersten Oolithschichten des Moselle-Departements.

46—48. Trigonia imbricata, Sow. 1826. tab. 507, fig. 2 und 3. Morr. u. Lyc. Gr. Ool. II. tab. 6, fig. 8.

Wurde aus dem Grossoolith von Ancliff beschrieben. Eine ihr ähnliche Form findet sich an der schwäbischen Alp bei Ehningen in den grauen Thonen über Amm. Parkinsoni. Sie wird etwas grösser als Trig. imbricata, dagegen ist die Zahl der concentrischen Knotenreihen geringer, indem dieselben breitere Zwischenräume unter sich lassen. Von den feinen und scharfen

Konten aus verlauft je eine schmale erhöhte Rippe in radialer Richtung bis gegen die nächstfolgende Reihe. Es gleicht somit die Species, welche ich *Trigonia Kurri* nenne, in vielen Beziehungen der Goldfuss'schen Figur 5[a], tab. 136, nur dass bei Trig. Kurri die Arealfläche kleiner ist, entferntstehende, aber gerade Rippen trägt, welche in radialer Richtung in keiner Weise unterbrochen werden. Bei Vögisheim, südwestl. von Freiburg in Baden, fand ich die Muschel zahlreich in den grauen Bänken des Cornbrash's, was mit ihren Lagerungsverhältnissen in Württemberg übereinstimmen würde. In derselben Etage kommt sie bei Domfront (Sarthe) vor.

Noch weitere Arten von Trigonia finden sich in der Etage des Grossooliths, besonders häufig sind die Costaten beinahe in sämmtlichen Lagen. Ich erwähne hier noch eine Species, welche ich von Herrn Bouchard aus dem Cornbrash von Marquise bei Boulogne erhielt. Die Muschel gleicht der Trig. duplicata, Morris und Lyc. Gr. Ool. tab. 6, fig. 2, doch ist sie kürzer als jene und besitzt dabei nahezu die doppelte Anzahl feinerer Rippen, welche aber in Beziehung auf ihre Anordnung mit denen obiger Figur übereinstimmen. Ich nenne sie *Trigonia Bouchardi* nach dem Namen des um die geologische Untersuchung seines Departements so verdienten Gelehrten.

49. Trigonia interlaevigata, Quenst. 1852. Handb. p. 523.
Trig. costata var. tiangularis, Goldf. tab. 137, fig. 3[d].

Die Rippen verschwinden, ehe sie die seitliche Kante erreichen, so dass vor derselben eine glatte Fläche gebildet wird, welche gewöhnlich auf der rechten Schale breiter ist als auf der linken. Findet sich zu Ehningen, Oeschingen und an der Lochen bei Balingen über der Zone des Amm. Parkinsoni. Zu Vögisheim südwestlich von Freiburg in Baden erhielt ich ein Bruchstück derselben Species in dem dortigen Cornbrash.

50. Lucina Orbignyana, d'Arch. Mém. Soc. géol. de Fr. 1843. tab. 26, fig. 2, pag. 371.

Cornbrash von Eparcy (Aisne) und Marquise bei Boulogne (Pas de Calais).

Digitized by Google

51. Lucina Bellona, d'Orb. 1850. Prodr. 11. 234.
Lucina lyrata, d'Arch. Mém. Soc. géol. de Fr. 1843. pag. 372, tab. 26, fig. 3 (non Phill.).

Bathonien: Eparcy (Aisne), dessgl. in England in Gloucestershire und Northamptonshire.

52, 53. Lucina Lycetti, n. sp.
(Lucina Bellona var. depressa, Morr. u. Lyc. 1853. Gr. Ool. II. pag. 67?)

In den Thonen über der Zone des Amm. Parkinsoni finden sich an der schwäbischen Alp mehrere Arten von Lucina, unter denen eine wahrscheinlich mit der englischen Grossoolithspecies identisch ist. Die Muschel bleibt zwar kleiner und ist dabei flacher als die angegebene Figur, doch hat ihre Streifung viele Aehnlichkeit mit der von Lucina Bellona d'Orb. Sie findet sich in grosser Zahl zu Rathshausen bei Balingen. Mit ihr kommt eine runde, stark concentrisch gestreifte Art vor, welche ich Lucina Morrisi nenne. Ihre Schalen sind sehr gewölbt, die concentrischen Streifen lassen unregelmässige Zwischenräume unter sich. Eine dritte, beinahe glatte Art, welche vielleicht zu Lucina despecta var: cardioides Morr. und Lyc. gehört, fand ich im Cornbrash von Vögisheim und Kandern.

54. Unicardium varicosum, d'Orb. 1850. Prodr. 11. 246.
Venus varicosa, Sow. 1821. tab. 296.

Im Cornbrash von Stanton bei Chippenham (Wiltshire), Felmersham bei Bedford (Bedfordshire), in den mergeligen Kalken derselben Etage von Kingsthorpe (Northamptonshire), in den Oolithen von Luc (Calvados); ferner im Cornbrash von Marquise bei Boulogne (Pas de Calais), dessgl. an der Egg bei Aarau (Schweiz).

55. Cardium citrinoideum, Phill. 1829. tab. 7, fig. 7.

Wurde von Phillips aus dem Cornbrash von Scarborough (Yorkshire) beschrieben. Einige aus dem Cornbrash von Wiltshire, den mergeligen Kalken von Northamptonshire, sowie aus

den Schichten gleichen Alters von der Egg bei Aarau mitgebrachte Exemplare besitzen zwar eine etwas rundere Form, als die Phillips'sche Figur sie angibt, gehören aber wahrscheinlich zu der gleichen Species. Dieselbe Muschel findet sich in den oolithischen Bänken, welche am Nipf bei Bopfingen über der Zone des Amm. Parkinsoni liegen.

56. Isocardia minima, Sow. 1821. tab. 295, fig. 1.

Cornbrash: Stanton (Wiltshire), Scarborough (Yorkshire), Marquise (Pas de Calais), Kandern (Baden).

57. Arca texturata, Münst. 1837. Goldf. tab. 123, fig. 5.

Liegt in den Thonen und Oolithen über der Zone des Amm. Parkinsoni zu Oeschingen, an der Lochen bei Balingen und am Nipf bei Bopfingen.

58. Arca sublaevigata, d'Orb. 1850. Prodr. 10. 365.
Cucullaea sublaevigata, Hartm. Ziet. 1833. t. 56. f. 3.
Cuc. parvula, Ziet. ibid. fig. 4. Quenst. Flözgeb. p. 371.
Arca concinna, Goldf. tab. 123, fig. 6 (non Phill.).

Im südwestlichen Deutschland ist diese Species eine der leitendsten Arten für die Thone und Oolithe, welche unmittelbar über der Zone des Amm. Parkinsoni folgen. Sie kommt darin bei Bopfingen, Gammelshausen, Neuffen, Ehningen und Oeschingen und an andern Punkten der schwäbischen Alp vor. Goldfuss bildet sie von Rabenstein in Bayern ab. In Baden fand ich Steinkerne derselben Muschel in den Bänken des Cornbrash's von Kandern, südw. Freiburg. In derselben Etage kommt sie in Frankreich und England vor, ich erhielt sie aus den Oolithen von Luc (Calvados). Morr. uud Lyc. Gr. Ool. II., pag. 50, führen sie als C. concinna Phill. aus dem engl. Grossoolith an.

59. Arca cucullata, Münst. Goldf. tab. 123, fig. 7.

Findet sich mit der vorigen Art in derselben Schichte und an mehreren der eben genannten Lokalitäten.

(*Mytilus Sowerbyanus,* d'Orb., siehe ante §. 53, Nr. 174.)

Digitized by Google

60. **Mytilus imbricatus,** Morr. u. Lyc. 1853. Gr. Ool. II. pag. 41.

Modiola imbricata, Sow. 1818. tab. 212, fig. 1 (3 ?).
Mytulites modiolatus, Schloth. 1820. pag. 300.

Wurde von Sowerby aus dem Cornbrash von Felmersham bei Bedford (Bedfordshire) beschrieben; findet sich in den mergeligen Kalken derselben Etage in grosser Zahl in den Umgebungen von Northampton und Wollaston (Northamptonshire), desgl. im Cornbrash von Kandern und Vögisheim, südwestlich Freiburg (Baden), an der Egg bei Aarau (Schweiz), sowie in den Schichten gleichen Alters am Nipf bei Bopfingen (Württemberg).

61. **Mytilus Helveticus,** n. sp.

Hat viele Aehnlichkeit mit dem in den obersten Jurakalken von Einsingen bei Ulm vorkommenden Mytilus, der bisweilen mit Sowerby's Pinna ampla identificirt wird. Mytilus helveticus erreicht zwar nicht die ganze Grösse der letzteren, besitzt aber dennoch bedeutende Dimensionen. Ich fand ein Exemplar, dessen grösste Länge 6 Zoll misst. Die dicken Schalen tragen besonders auf der vordern Ausbreitung schwache Erhöhungen, welche in parallele Reihen geordnet sind. Die Schlosslinie macht mit dem hintern Rande einen schwach stumpfen Winkel. Die beiden Schalen wölben sich bedeutend, so dass der Durchmesser unter den Wirbeln über 2$^1/_2$ Zoll betragen kann, während sie sich gegen den Rand hin verflachen. Cornbrash von der Egg bei Aarau (Schweiz).

62. **Mytilus asper,** Morr. u. Lyc. Gr. Ool. II. pag. 39.

Modiola aspera, Sow. 1818. tab. 212, fig. 4.

Findet sich in England mit Mytilus imbricatus Nr. 60. Im südwestl. Deutschland erhielt ich ihn im Cornbrash von Kandern in Baden.

(Lima duplicata, siehe §. 53, Nr. 176.)

63. **Lima Helvetica,** n. sp.

Lima gibbosa, Goldf. tab. 102, fig. 10 (non Sow.).

Charakterisirt die obersten Schichten der Etage des Gross-

Digitized by Google

ooliths. Findet sich selten im englischen Cornbrash, häufiger zu Marquise bei Boulogne (Pas de Calais). In unendlicher Menge liegt sie dagegen im Cornbrash von der Egg bei Aarau in der Schweiz. Die typischen Exemplare von letzterer Lokalität lassen sich durch die grössere Anzahl der Rippen von der Sowerby'schen Lima gibbosa unterscheiden, worauf schon Morris und Lyc. Gr. Ool. II., pag. 28 hingewiesen haben.

64. **Limea duplicata**, Münst. 1836. Goldf. t. 107, f. 9.

Die kleine Muschel wurde bis jetzt zwar noch nicht häufig gefunden, doch glaube ich sie als Leitmuschel des Cornbrash's aufnehmen zu müssen. Sie kommt darin zu Kandern südwestl. Freiburg in Baden vor. Quenst. Handb. pag. 510 führt sie aus den Geschieben des Kreuzberges bei Berlin und von der Egg bei Aarau an. In Frankreich fand ich sie unweit Mars la Tour zwischen Metz und Verdun mit Terebr. lagenalis in einem oolithischen Gestein, dessen Lagerung ich zwar nicht genauer untersuchen konnte, dessen Fossile sich aber als Arten des Cornbrash's erwiesen.

65. **Avicula echinata**, Sow. 1819. tab. 243, fig. 1.
Av. tegulata, Goldf. 1836. tab. 121, fig. 6.

Hauptleitmuschel für die oberen Lagen der Etage des Grossooliths. Zu Stanton bei Chippenham (Wiltshire) kann man sie in den Thonen des Cornbrash's zu Tausenden sammeln, während sie in den tieferen festen Bänken des Forestmarbles viel seltener zu sein scheint, wenigstens gelang es mir nicht an derselben Lokalität ein Exemplar darin zu finden. Gleichfalls häufig kommt sie im Cornbrash von Marquise bei Boulogne (Pas de Calais) vor. Nach Morris und Lyc. Gr. Ool. II., pag. 16, würde sie auch schon in tieferen Schichten vorhanden sein und von der Fullersearth bis zum Cornbrash durchgreifen. Auch d'Archiac (Mém. Soc. géol. de Fr. 1843. pag. 342—349) beschreibt sie aus mehreren Zonen der Etage vom Dep. der Aisne. Im südwestlichen Deutschland kennt man sie nur von wenigen Lokalitäten. An der schwäbischen Alp wurde die ächte Sowerby'sche Species noch

Digitized by Google

nicht nachgewiesen, dagegen erwähnen sie Goldfuss und Fromherz aus dem Grossoolith des Breisgaus.

66. Avicula costata, Sow. 1819. tab. 244, fig. 1.

Kommt mit Ter. digona nicht selten in den Bradfordthonen der Umgebungen von Bath (Wiltshire) vor, dessgl. in den Oolithen von Luc (Calvados). Morris und Lyc. Gr. Ool. II., pag. 16, erwähnen sie auch aus dem eigentlichen Grossoolith.

67. Perna quadrata, Sow. 1825. tab. 492.

Noch ist es unentschieden, ob die ächte Sowerby'sche Perna quadrata die comprimirte, der Perna isognomonoides §. 53, Nr. 194, ähnliche Muschel oder die grosse aufgeblähte Species ist, welche Lycett Ann. and Mag. Juni 1855 als Perna quadrata Sow. abgebildet hat. Die Sowerby'sche Figur lässt keine sichere Deutung zu, sein Originalexemplar scheint nicht wieder untersucht worden zu sein. Beide Formen kommen in der Etage des Grossooliths in England vor.

68. Pecten vagans, Sow. 1826. tab. 543. fig. 3, 4.
Pecten fibrosus, Quenst. 1852. Handb. tab. 40, f. 43.

Hauptleitmuschel des Cornbrash's. Ich erhielt ihn daraus von Stanton bei Chippenham (Wiltshire), von Marquise bei Boulogne (Pas de Calais) und von Kandern südwestlich von Freiburg (Baden), woselbst er zwar sehr häufig und wohlerhalten vorkommt, jedoch nicht über 7 Linien gross wird, während die französischen und englischen Exemplare die doppelten Dimensionen erreichen. D'Archiac beschreibt die Species aus dem Bathonien des Dep. der Aisne. Die Sowerby'schen Typen für seine Fig. 3 u. 4 stammen aus dem Cornbrash von Chatley-Lodge (Somersetshire). Dagegen wird Pecten vagans auch aus tiefern Schichten der Etage angegeben, in welchen jedoch sein Vorkommen nur sehr vereinzelt sein kann.

69. Pecten hemicostatus, Morr. u. Lyc. 1853. Gr. O. II., tab. 1, fig. 16, pag. 10.

Bezeichnende Species für die Etage des Grossooliths, scheint aber in mehreren Lagen derselben vorzukommen. Ich erhielt ihn

Digitized by Google

von Stanton und Bradford (Wiltshire), Luc (Calvados), Marquise (Pas de Calais), Vögisheim und Kandern (Baden), Egg bei Aarau (Schweiz).

70. Pecten annulatus, Sow. 1826. tab. 542. fig. 1.

Im Cornbrash und Forestmarble von Stanton (Wiltshire), Bridport (Dorsetshire), sowie in den mergeligen Kalken desselben Alters von Kingsthorpe (Northamptonshire).

71. Pecten laminatus, Sow. 1818. tab. 205, fig. 4.

Wird häufig mit Pecten lens aus dem Coralline Oolithe von Oxfordshire verwechselt, unterscheidet sich jedoch durch die Art der Rippung von ihm und erreicht auch die Grösse des letzteren nicht. Sowerby beschreibt ihn aus dem Cornbrash von Chatley-Lodge (Somersetshire); ich erhielt ihn aus den entsprechenden Bildungen von Northamptonshire, sowie von der Egg bei Aarau in der Schweiz.

72. Pecten Rypheus, d'Orb. 1850. Prodr. 11. 328.

Der glatte comprimirte Pecten, welchen d'Orbigny aus den Oolithen von Luc beschreibt, findet sich in grosser Häufigkeit mit Ter. lagenalis im Cornbrash von Marquise bei Boulogne (Pas de Calais), von Kandern und Vögisheim (Baden), sowie an der Egg bei Aarau (Schweiz).

73. Pecten rigidus, Sow. 1818. tab. 205, fig. 8.

Cornbrash und Forestmarble: Stanton bei Chippenham (Wiltshire), dessgl. nach d'Orb. Prodr. zu Marquise (Pas de Calais) und Luc (Calvados).

74. Pecten Bouchardi, n. sp.

Ist von Pecten subspinosus, Goldf. tab. 90, fig. 4, des obern Jura kaum unterscheidbar, doch sind die Schalen meiner Exemplare etwas gewölbter und die Rippen etwas schärfer. Zeichnet sich durch sein constantes Lager in der obersten Zone der Etage (Cornbr.) aus und findet sich in diesem Niveau am Nipf bei Bopfingen (Württemberg), zu Kandern (Baden) und an der Egg bei Aarau (Schweiz).

Digitized by Google

75. Plicatula fistulosa, Morr, u. Lyc. 1853. Gr. Ool. II., tab. 2, fig. 5, pag. 15.

Wurde von Morris und Lyc. aus dem Grossoolith von Minchinhampton (Gloucestershire) beschrieben. Dieselbe Species findet sich am Nipf bei Bopfingen etwas höher als die Zone des Amm. Parkinsoni.

76. Ostrea Marshi, Sow. 1814. tab. 48, siehe Suppl. Index to vol. I., 6te Seite.

Wurde von Sowerby aus dem Cornbrash von Felmersham bei Bedford (Bedfordshire) beschrieben. Ich erhielt sie aus denselben Schichten von Scarborough (Yorkshire), Marquise bei Boulogne (Pas de Calais), Kandern und Vögisheim (Baden), Egg bei Aarau (Schweiz).

77. Ostrea costata, Sow. 1825. tab. 488, fig. 3.

Cornbrash: Stanton bei Chippenham (Wiltshire), Marquise bei Boulogne (Pas de Calais), Kandern (Baden). Geht auch in tiefere Schichten der Bathformation hinab.

78. Ostrea Knorri, (Voltz?) Ziet. 1832. tab. 45, fig. 2.

Weicht von der vorigen Art durch ihre zahlreicheren feineren Rippen ab, welche in gekrümmter Linie auf der grösseren Schale verlaufen, auf der kleineren dagegen beinahe ganz fehlen. Cornbrash von Vögisheim südwestlich Freiburg (Baden), sowie in den Schichten gleichen Alters an der schwäbischen Alp zu Ehningen und an der Lochen bei Balingen.

79. Ostrea acuminata, Sow. 1816. tab 135, fig. 2.

Fullersearth, Grossoolith und Cornbrash: Bath (Wiltshire), Marquise bei Boulogne (Pas de Calais), Kandern und Vögisheim (Baden), Kant. Solothurn und Aarau (Schweiz).

80. Ostrea subrugulosa, Morr. u. Lyc. 1853. Gr. O. II., tab. 1, fig. 6, pag. 4.

In den mergeligen Kalken des obern Grossooliths von Blisworth und Kingsthorpe (Northamptonshire).

Digitized by Google

81. Anomya jurensis, Bronn. Ind. pag. 78.
Placunopsis oolithica, Morr. u. Lyc. Gr. Ool. II., tab. 1, fig. 8.
Placuna jurensis, Röm. Ool.?

Grossoolith von Minchinhampton (Gloucestershire), sowie in den Schichten gleichen Alters am Nipf bei Bopfingen.

82. Terebratula lagenalis, Schloth. 1820. v. Buch, 1833. Ueber Terebrateln. Berl. Akad. t. 3, f. 43.

Eine der wichtigsten Species für die Schichten, welche das gleiche Alter mit dem englischen Cornbrash (und Forestmarble) haben. Ich erhielt sie in England aus dem Cornbrash von Rushden (Northamptonshire), dem Forestmarble von Malmesbury (Wiltshire); in Frankreich aus dem Cornbrash von Marquise bei Boulogne (Pas de Calais), ferner zu Mars la Tour zwischen Metz und Verdun. Im südwestl. Deutschland erhielt ich sie von Kandern und Vögisheim, südwestl. von Freiburg in Baden, sowie vom Fürstenberg bei Donaueschingen; in der Schweiz aus dem Cornbrash von der Egg bei Aarau.

83. Terebratula ornithocephala, Sow. 1815. tab. 101, fig. 1, 2, 4.
Dav. Mon. Brach. tab. 7, fig. 6—13.

Zeigt Uebergänge zu Ter. lagenalis; da sich jedoch die extremen Formen beider wohl von einander abtrennen lassen, da ferner Ter. ornithocephala in den untersten Lagen der Etage (Fullersearth) am häufigsten ist, Ter. lagenalis aber an den meisten Punkten beinahe ausschliesslich nur im Cornbrash und Forestmarble gefunden wird, so trenne ich sie von einander ab.

84. Terebratula subbucculenta, Dew. u. Chap. Luxemb. tab. 36, fig. 4.

Ich glaube, dass ich mich früher bei Vergleichung dieser Species geirrt habe, indem ich dieselbe mit Ter. Waltoni des englischen Unterooliths vereinigte. Ich bin zwar über das Vorkommen der Dewalque'schen Species noch nicht völlig sicher, doch zeigen dessen Exemplare so viele Uebereinstimmung mit

Digitized by Google

einer im Cornbrash von Kandern vorkommenden Art, dass ich letztere vorerst unter der Dewalque'schen Beziehung anführe. In Folge dieser Unterscheidung bin ich genöthigt, bei den schwäbischen Vorkommnissen gleichfalls zwei Species von einander abzutrennen, indem ich die eine in der Zone des Amm. Humphriesianus sich findende Art zu Ter. Waltoni stelle, die zweite unmittelbar unter den Macrocephalusschichten liegende Species aber mit Ter. subbucculenta vereinige.

85. **Terebratula Mandelslohi**, n. sp.

Hat einige Aehnlichkeit mit Fig. 12, tab. 4 von Ter. carinata Dav. Brach., doch ist der Sinus der Bauchschale tiefer, die Rückenschale gewölbter als bei letzterer. Der Schnabel erhebt sich nur schwach über den Wirbel der undurchbohrten Schale und hat viele Aehnlichkeit mit dem von Ter. impressa. Ich erwähne die Species besonders, weil sie für den Cornbrash leitend ist; sie findet sich an der schwäbischen Alp mit Amm. aspidoides am Stuifen und Nipf bei Bopfingen. In der Schweiz erhielt ich sie an der Egg bei Aarau.

86. **Terebratula digona**, Sow. 1815. tab. 96, fig. 1—5.

Ist in den obersten Lagen des eigentlichen Grossooliths, sowie in dem darauffolgenden Bradfordclay zu Hause. Umgebungen von Bath (Wiltshire), Ranville und Luc (Calvados), Mamers (Sarthe), Marquise bei Boulogne (Pas de Calais).

87. **Terebratula obovata**, Sow. 1815. tab. 101, fig. 5.
Dav. Mon. Brach. tab. 5, fig. 14—17.

Forestmarble und Cornbrash. Rushden (Northamptonshire), Stanton bei Chippenham (Wiltshire), Marquise bei Boulogne (Pas de Calais), Luc (Calvados), Kandern und Vögisheim südwestlich Freiburg (Baden), Nipf bei Bopfingen (Württemberg).

88. **Terebratula intermedia**, Sow. 1813. tab. 15, fig. 8.
Dav. Brach. Mon. tab. 11, fig. 1—5.

Im Forestmarble und Cornbrash in Frankreich und England mit der vorigen Art.

Digitized by Google

89, 90. Terebratula maxillata, Sow. 1823. tab. 436, fig. 4. Dav. Mon. tab. 9, fig. 1, 2, 3.

Die ächte Sowerby'sche Terebr. maxillata ist bei einem Zoll Grösse an der Stirne stark gefaltet. Ihr Hauptlager bilden Grossoolith und Bradfordclay. Dagegen kommen im Forestmarble der Umgebungen von Bath riesige Exemplare einer Terebratel vor, welche noch breiter und grösser wird und dabei viel später erst Falten bekommt, welche nie so scharf werden wie die der Sowerby'schen Species. Ich nenne die grosse Muschel des Forestmarbles: *Terebr. marmorea.* Die Veränderung der Form in Uebereinstimmung mit dem Wechsel der Schichte deutet immerhin auf eine Verschiedenheit der Species hin. Davidson Brach. Mon. tab. 9, fig. 4 und 5 bildet prächtige Exemplare von Ter. marmorea ab. Sie kommt in England in den Umgebungen von Bath sehr häufig vor. Im südwestlichen Deutschland habe ich die grosse Muschel noch nicht gefunden.

91. Terebratula diptycha, n. sp.

Steht der Sowerby'schen Ter. maxillata, Min. Conch. tab. 436, fig. 4, nahe, doch fehlen die seitlichen Falten, während die zwei Hauptfalten sehr regelmässig gerundet von der Mitte der Schale aus gegen die Stirn laufen. Die punktirten Schalen tragen auf ihrer innern Seite feine Radiallinien, welche an den Steinkernen bisweilen sichtbar werden. Der Umfang der Muschel gleicht dem eines symmetrischen Fünfecks, dessen zwei grösste Seiten von den Wirbeln der Muschel ausgehen und unter sich einen Winkel bilden, welcher bisweilen 90 Grad beträgt, je nach dem Alter der Muschel aber auch grösser oder kleiner sein kann. Die Mehrzahl meiner Exemplare erreichen nicht über Zoll-Grösse. Bei 8—9 Linien sind Länge und Breite gewöhnlich gleich, während die Dicke dann nicht ganz 5 Linien beträgt. Das Loch ist von mittlerer Grösse, das Deltidium wenig sichtbar. Findet sich in grosser Zahl im Cornbrash von Kandern und Vögisheim, südwestl. Freiburg in Baden. Seltener erhielt ich sie aus den Schichten gleichen Alters vom Nipf bei Bopfingen.

Digitized by Google

92. Terebratula Fleischeri, n. sp.

Leopold v. Buch stellt diese Species als Varietät der Ter. biplicata (1833 Berl. Akad. Terebr. pag. 129) mit noch anderen Arten zusammen. Ihrer äussern Form nach steht sie der Ter. globata, wie solche Dav. Mon. tab. 13, fig. 7ª abbildet, nahe, weicht aber von der Sowerby'schen Ter. globata dadurch ab, dass sie nie so aufgebläht ist, wie diese und dabei weniger starke Falten trägt, als wir dies bei der Species des Unteroolìths gewöhnlich finden. Sie dürfte auch mit Schlotheim's Ter. bicanaliculata verglichen werden, nur lässt die Schlotheim'sche Beschreibung keine Deutung einer isolirten Species zu, da Schlotheim zwei verschiedene Arten seiner Beschreibung zu Grund legte. Ter. Fleischeri charakterisirt die obersten Schichten der Etage des Grossooliths und kommt sehr häufig im Cornbrash von der Egg bei Aarau (Schweiz), von Kandern und Vögisheim südwestlich Freiburg (Baden), sowie in den Schichten gleichen Alters vom Nipf bei Bopfingen vor.

93. Terebratula Bentleyi, Morris. Davids. Brach. Mon. tab. 13, fig. 9 u. 10.

Terebr. coarctata laevis, Quenst. Handb. pag. 465.

Die eigenthümlich geformte Muschel wurde zwar bis jetzt noch nicht häufig gefunden, ist aber dennoch eine der bezeichnendsten Species des Cornbrash. In England kommen prachtvolle Exemplare im Cornbrash zu Rushden (Northamptonshire) vor, ausserdem werden noch einige weitere Lokalitäten dafür angegeben. Im südwestlichen Deutschland erhielt ich sie aus den Schichten gleichen Alters vom Nipf bei Bopfingen (Württemberg) und von Vögisheim südwestl. Freiburg (Baden). In demselben Niveau liegt sie an der Steige, welche von Füzen aus auf den Randen führt. Conglommerate von Rhynchonella varians kommen damit vor.

94. Terebratula flabellum, Defr. 1828. Dict. Sc. n. Davids. Mon. tab. 12, fig. 19—21. Terebr. palmetta, Deslong.

Grossoolith und Bradfordclay: Umgebungen von Bath (Wiltshire), Luc und Langrune (Calvados), Faunelière (Sarthe).

Digitized by Google

95. **Terebratula coarctata,** Park. 1811. Davids. Brach. tab. 13, fig. 12—15.

Ter. reticulata, Smith. decussata, Lam. u. s. w.

Mit der vorigen Art. Ausserdem führt sie Davidson aus den Umgebungen von Boulogne (Pas de Calais) an. Nahestehende Formen kommen an manchen Lokalitäten in höheren Zonen vor, lassen sich jedoch davon unterscheiden.

96. **Terebratula Cardium,** Lam. 1819. An. sans vert. 6. Band, pag. 255.

Terebr. orbicularis und furcata, Sow. 1826. tab. 535, fig. 2, 3.

Terebr. Cardium, Davids. Brach. tab. 12, fig. 13—18.

Im Grossoolith und Bradfordclay mit der vorigen Art.

97. **Terebratella hemisphaerica,** Sow. sp. 1826. tab. 536. fig. 1. Dav. Mon. tab. 13, fig. 17, 18.

Grossoolith und Bradfordclay der Umgebungen von Bath (Wiltshire), sowie von Luc und Langrune (Calvados).

98. **Rhynchonella varians,** Schloth. sp. 1820. pag. 267. Dav. Mon. tab. 17, fig. 16.

Terebratula varians, Leop. v. Buch, Berl. Ak. 1833. pag. 56. Ziet. 1832. tab. 42, fig. 7.

Rhynch. Zieteni, d'Orb. 1850. Prodr. 11. 348.

Findet sich an vielen Punkten des südwestlichen Deutschlands und der Schweiz in grosser Menge und bildet bisweilen Muschelbreccien, welche von den Schalen der kleinen Species angefüllt sind. Unmittelbar darüber beginnt Amm. macrocephalus, die Muschel selbst gehört aber einer tiefern Zone an. Ich erhielt sie vom Nipf bei Bopfingen, vom Stuifenberg, von Ehningen und Oeschingen an der schwäbischen Alp, von Füzen am Randen, von Vögisheim und Kandern südwestl. Freiburg in Baden, von der Egg bei Aarau in der Schweiz u. s. w. In England fand ich sie in der Fullersearth unweit Bath (Wiltshire), doch wird sie auch aus dem Cornbrash erwähnt, siehe Dav. Brach. pag. 100. Ihr Erscheinen ist für die Bildungen des südwestl.

Digitized by Google

Deutschlands und der angrenzenden Theile der Schweiz desshalb von grosser Wichtigkeit, weil dadurch die obere Grenze der Bathformation angezeigt wird. Zieten's fig. 7, tab. 42 ist nicht bezeichnend, gehört jedoch zu derselben Species.

99. **Rhynchonella concinna**, Sow. sp. 1815. tab. 83, fig. 6. Dav. Mon. tab. 17, fig. 6—12.
Terebr. rostrata, Sow. 1826. tab. 537, fig. 1.
Terebr. concinna, v. Buch. 1833. Berl. Ak. pag. 64.

Die zierliche Species mit spitzem Schnabel und feinen Rippen ist in der englischen Bathformation sehr verbreitet und wird aus verschiedenen Schichten derselben angegeben. Sie findet sich besonders häufig in den Umgebungen von Bath (Wiltshire), kommt jedoch eben so bezeichnend im Calvados und unweit Boulogne vor. Im Cornbrash von Aarau und Kandern fand ich zwar nahestehende Formen, doch weichen dieselben immerhin etwas davon ab, so dass ich sie nicht damit zusammenzustellen wage. An der schwäbischen Alp wurde sie noch nicht angetroffen.

100. **Rhynchonella Hopinski**, M. Coy. 1852. Dav. Brach. I. Bd. III. Thl. pag. 97, u. Append. tab. A. f. 20, 21.

Wurde von Davidson nach einigen Exemplaren des Cambridge Museum beschrieben. Als einzige Lokalität, an welcher die Species bis jetzt mit Sicherheit nachgewiesen werden konnte, nennt Davidson (Appendix pag. 21) Marquise bei Boulogne (Pas de Calais). Ich erhielt sie ebendaher zahlreich durch die Gefälligkeit Herrn Bouchard's und führe sie hier an, da sie wegen ihrer eigenthümlichen Form, welche die Davidson'schen Figuren so genau wiedergeben, von Interesse ist. Ihr Lager soll durch die Oolithe gebildet werden, welche an jener Lokalität die Basis der Etage einnehmen.

101. **Rhynchonella obsoleta**, Sow. sp. 1815. tab. 83, fig. 7 u. 8. Dav. Brach. tab. 17, fig. 1—5.
Anomya farcta, Linn. Syst. nat. 12 th. ed. 7 Bd. p. 163.

Stonesfield-Slate, Grossoolith und Bradfordclay der Umgebungen von Bath (Witshire), von Ranville (Calvados) u. s. w.

Digitized by Google

Davids. Brach. Append. pag. 21 zeigt, dass die von Linne im Jahr 1768 als Anomya farcta beschriebene Muschel zu derselben Species gehöre.

102. Rhynchonella Morieri, Dav. Brach. tab. 18, f. 12, 13.

Cornbrash: Rushden (Northamptonshire), Marquise bei Boulogne (Pas de Calais), sowie in den Schichten gleichen Alters vom Nipf bei Bopfingen.

103. Rhynchonella Boueti, Dav. Ann. u. Mag. of nat. hist. April 1852.

Trägt einen erhöhten Wulst auf der Mitte der kleineren Schale, welcher jedoch gewöhnlich nicht $^1/_3$ von der ganzen Breite der Muschel besitzt. Derselbe trennt sich deutlich von den seitlichen Flügeln und gibt so der Muschel eine leicht erkennbare Form. Ich erhielt die Species zahlreich aus den Oolithen von Ranville (Calvados), woselbst sie mit Terebratula digona und coarctata vorkommt.

104. Rhynchonella Badensis, n. sp.

Steht zwischen Rhynchonella concinna und angulata in der Mitte. Die Rippen sind etwas feiner und zahlreicher als bei letzterer, laufen aber wie bei dieser bis an die Spitze der Wirbel. An der Stirn ziehen sich 5—7 Mittelrippen der durchbohrten Schale weit nach vorne und bilden vor der Vereinigungsstelle mit den Rippen der kleineren Schale eine Fläche, welche oft ziemlich breit wird und auch gewöhnlich an den Steinkernen noch sichtbar ist. Die Stirn erhält hiedurch eine Form ähnlich der, wie man sie bei manchen Exemplaren der Sowerby'schen Rhynch. tetraedra findet, doch stülpen sich die Mittelrippen der kleinern Schale nicht so weit nach vorne, wie bei Rhynch. tetraeda, auch liegen sie mehr in einer Ebene. Die Bucht, welche dadurch auf dem Rücken entsteht, ist nur wenig stärker als bei Rhynch. concinna; der Schnabel krümmt sich, ragt aber nicht so weit hervor als bei letzterer. Die runde Oeffnung wird gegen unten noch von dem Deltidium umfasst, doch grenzt die kleinere Schale ganz nahe an sie hin. Rhynch. Badensis findet sich in

Digitized by Google

grosser Zahl im Cornbrash von Kandern und Vögisheim südwestlich Freiburg in Baden.

105. **Rhynchonella phaseolina,** E. Deslongch. 1855. Notice sur un genre nouveau de Brach. Extrait de l'Annuaire de l'institut des provinces, pag. 23, fig. 24—26.

Findet sich mit Ter. digona in den Oolithen von Ranville (Calvados).

106. **Rhynchonella decorata,** d'Orb. 1850. Prodr. 11. 344. Terebr. decorata, Schloth. 1820. v. Buch. d'Archiac Mém. Soc. géol. de Fr. 1843. tab. 28, fig. 1—7.

Nach den Angaben Vic. d'Archiac's liegt die ausgezeichnete Species in den obern Schichten der Etage des Grossooliths und kommt an vielen Punkten des Dep. der Aisne vor. Im südwestl. Deutschland wurde die Muschel noch nicht nachgewiesen, denn die Exemplare, welche im obern Jura der schwäbischen Alp und von Amberg gefunden werden (v. Buch Berl. Ak. 1833. pag. 65), gehören zu einer andern Species.

Rhynchonella spinosa, siehe §. 53, Nr. 241.

Geht von den Schichten des Unteroolitbs herauf bis an die oberste Grenze der Bathformation.

107. **Crania antiquor,** Jelly. Dav. Mon. Brach. t. 1, f. 4-8.

Nicht selten an der Grenze zwischen Grossoolith und Bradfordclay von Hamptoncliff bei Bath. Ich fand mehrere Exemplare, welche zum Theil in dem festen oolithischen Gestein steckten, zum Theil in die darüber liegenden Thone eingebettet waren.

108. **Crania Ponsorti**, E. Deslongch. 1855. Notice sur un genre nouveau de Brachiop. Extrait de l'Annuaire de l'institut des provinces, pag. 22, fig. 22 u. 23.

Wurde von E. Deslongchamps aus den Oolithen von St. Aubin de Langrune (Calvados) beschrieben. Unter den zahlreichen Fossilen, welche damit vorkommen, lassen sich beinahe sämmtliche Arten nachweisen, welche die Bradfordschichten von

Hamptoncliff bei Bath und von Bradford (Wiltshire) characterisiren. In Beziehung auf die Uebereinstimmung des Lagers ist somit Crania Ponsorti zu den am Anfange des §. 58 aufgezählten Arten zu stellen. Dasselbe gilt für Nr. 103 und Nr. 105.

109. **Thecidium triangulare**, d'Orb. 1850. Prdr. 11. 361.

Wurde von d'Orbigny aus der Bathformation der Normandie beschrieben. Herr E. Deslongchamps theilte mir von der kleinen zierlichen Species eine Anzahl wohlerhaltener Exemplare aus dem Grossoolith von Ranville und St. Aubin (Calvados) mit. In der letzten Zeit fand ich dieselbe Muschel sehr zahlreich an die Schalen von Ter. Fleischeri geheftet im Cornbrash von der Egg bei Aarau, sowie aus den Grossoolithen der Umgebungen von Freiburg in Baden. Wahrscheinlich gehören die aus dem mittlern und obern Lias, sowie aus dem Unteroolith Englands unter demselben Namen angeführten Vorkommnisse zu einer besondern Species. Bei der Kleinheit der Muschel ist es immerhin schwierig, Speciesunterschiede aufzufinden.

---

110. Die Bathformation ist reich an Bryozoen, Echinodermen und Zoophyten, doch würde die Beschreibung der einzelnen Arten zu weit führen. Ich habe eine Anzahl der für die Etage leitenden Species bei den Lokalvorkommnissen der einzelnen Gegenden schon in den §. 58 und 59 angegeben, so besonders den für die Etage so wichtigen Apiocrinus Parkinsoni d'Orb. Hist. nat. des Crin. tab. 4, fig. 9—17, und tab. 5, fig. 1—8 (Apiocrinites Parkinsoni, Bronn Leth. Encrinites Parkins. Schloth. Apiocr. rotundus Miller.), unterlasse aber hier eine weitere Aufzählung der betreffenden Arten, da das Vorkommen der meisten derselben noch nicht mit derjenigen Genauigkeit verfolgt wurde, um daraus jetzt schon Vortheile für die Eintheilung der Etage ziehen zu können.

Digitized by Google

Siebenter Abschnitt.

KELLOWAYGRUPPE. (Callovien. Kelloway-Rock.)

§. 62. **Synonymik:** für England: Kelloway Stone and laminated Clay, Will. Smith 1816. Strata identified by organized fossils, pag. 22 u. 23. Kelloway-Rock, Will. Smith, dessgl. Phillips, 1829 Geol. of Yorkshire pag. 139.

Für Frankreich: Argile de Dives (pars inf.), verschiedene französische Geologen. Fer oolithique sous oxfordien ou Kellowien, Marcou Jura salinois; Mém. Soc. géol. de Fr. Separatabdr. 1847, p. 85. Terrain des marnes avec mineral de fer oolithique (pars), J. Beaudouin. Mém. sur le terrain Kelloway-oxfordien du Chatillonais. Bullet. Soc. géol. de Fr. 18. Sept. 1851, pag. 585. Argiles inférieures de la Woèvre? Buvignier 1852, Statist. Meuse, pag. 216. Douzième Etage — Callovien, d'Orb. 1852, Cours élément. 3. Bd. pag. 511.

Für Deutschland: Kelloway-Rock und (Oxford Clay, pars), Leop. von Buch, der Jura Deutschlands, Berl. Akad. 1837, Profil. Unterer Oxfordthon u. Kelloway-Rock, v. Zieten, Correspondenzblatt des württemb. landw. Vereins, 15. Bd. 1839, pag. 5 u. 42. Eisenoolithe u. Ornatenthone (pars), Quenst. 1843, Flözgeb. pag. 537, dessgl. Pfizenmayer. Profil. deutsche geol. Ges. 1853, Tab. 16.

§. 63. **Paläontologie:** Die Cephalopoden walten in dieser Etage an den meisten Localitäten sehr vor und sind durch ihre mannigfaltigen Formen, sowie durch ihren Speciesreichthum um so mehr geeignet, Nachweise für die einzelnen Schichten zu liefern, als sie auch der Zahl nach die übrigen Vorkommnisse gewöhnlich überwiegen. Ich kenne nur eine einzige Localität, an welcher die Kelloway-Schichten eine reichere Gasteropodenfauna einschliessen. Es ist dies die erst in den letzten Jahren aufgefundene oolithische Lage von Montreuil Bellay (Maine et Loire), in welcher neben den Cephalopoden der Etage die zahlreichen

Digitized by Google

Gasteropoden vorkommen, von denen nur wenige Species vorher auch schon von andern Punkten bekannt waren.

Ich habe im Anhange zu diesem Abschnitte die wichtigern Mollusken der Etage angeführt und in den Paragraphen 65 und 66 die verticale Verbreitung einer Anzahl derselben verfolgt. Von andern Thierclassen konnten nur wenige solche Species angegeben werden, welche bestimmte durchgehende Horizonte characterisiren, obgleich dieselben bisweilen von localer Bedeutung sind. Von Wirbelthieren finden sich sowohl in den Thonen als Oolithen beinahe überall vereinzelte Reste, so zu Christian Malford (Wiltshire), Dives (Calvados), Gammelshausen bei Boll u. s. w. Es wurden Zähne, Kieferstücke und Knochentheile besonders von Fischen (Notidanus, Lepidotus, Leptolepis und Aspidorhynchus), sowie auch einzelne Reste von Sauriern nachgewiesen.

§. 64. Abgrenzung und Eintheilung der Kellowayformation. Die Etage theilt sich nach ihren paläontologischen Characteren in 3 Zonen, welche ich: „Zone des Amm. macrocephalus, des Amm. anceps und des Amm. athleta“ nenne. Vielleicht lassen sich die Schichten des Amm. macrocephalus nochmals in 2 Zonen zerlegen, von welchen die obere durch Amm. Calloviensis, die untere durch Amm. bullatus characterisirt würden, allein ihre Nachweise fehlen noch für eine Reihe von Localitäten, auch sind die Uebergänge ihrer einzelnen Arten noch zu gross, um die Hindernisse einer solchen Abtrennung jetzt schon beseitigen zu können. Bestimmter sondern sich die beiden oberen Zonen von einander ab, obschon auch hier einzelne Species Uebergänge zu bilden scheinen. Ich will in den folgenden Paragraphen die Auseinanderhaltung derselben soweit möglich versuchen, dagegen sehe ich mich genöthigt, die unterste Lage der Etage, d. h. die Sub-Zone des Amm. bullatus mit der darauf folgenden Sub-Zone des Amm. Calloviensis zusammenzustellen und unter der vorläufigen Benennung: Macrocephalus-Schichten als untere Hälfte der Etage zu unterscheiden, während ich die obere Hälfte in die Zone des Amm. anceps und die Zone des Amm. athleta abtrenne und deren isolirte Nachweise in §. 66 an den einzel-

Digitized by Google

nen Localitäten, soweit es bis jetzt möglich ist, verfolgen werde. Für Zweifelsfälle, d. h. für Bildungen, bei denen nicht entschieden werden kann, welcher von beiden Zonen die betreffenden Niederschläge angehören, können wir den gemeinschaftlichen Namen Ornatus-Schichten (Ornatenthone Quenst. pars) beibehalten. In dem beifolgenden Profil Nro. 34 habe ich versucht, die einzelnen Arten in der Weise einzuschreiben, wie ich ihre Lagerung an verschiedenen Localitäten beobachtete.

Die Abtrennung der Kellowayformation gegen die darunterliegende Bathformation wird durch die Bestimmtheit des Horizontes sehr erleichtert, welchen die Schichten des Amm. bullatus und macrocephalus markiren, der sich meist auf wenige Zoll hin begrenzen lässt und mit welchem wir unsere Kellowaygruppe beginnen. Mit dem Aussterben des Amm. ornatus und athleta schliesst sie gegen oben ab. Unmittelbar darüber erscheinen Amm. biarmatus, cordatus u. s. w., in deren Gefolge sich auch die übrigen Organismen einstellen, welche die Oxfordgruppe characterisiren.

Digitized by Google

Eintheilung der Kellowaygruppe nach ihren paläontologischen Characteren.
Nr. 34.

Athleta-bett.	Gryphaea dilatata, Bel. hastatus und Amm. Lamberti beginnen hier. Zone des *Amm. athleta.*	Amm. parallelus, Brighti. „ aurituluſ, sulciferus. „ Orion, Fraasi. „ athleta, annularis. „ Dunkani, ornatus. „ bicostatus, Baugieri. „ denticulatus, Suevicus. „ flexispinatus. Astarte undata.	Saurier- und Fisch-Reste. Sepien. Mecochirus socialis. Belemnites Calloviensis. Posidono-mya ornati. Pecten. fibrosus.
Anceps-bett.	Zone des *Amm. anceps.*	Acanthoteuthis antiquus. Nautilus Calloviensis. Amm. punctatus, lunula. „ Comptoni, curvicosta. „ anceps, coronatus. „ Jason, pustulatus. „ polygonius, refractus. Baculites acuarius. Pholad. carinata, subdecussata. Goniomya trapezicosta. Leda Moreana. Ceromya elegans. Terebr. longiplicata, Sämanni. „ pala, dorsoplicata. Rhynchonella Orbignyana.	
Macroce-phalusbett.	Zone des *Amm. macroce-phalus* (u. bullatus).	Zone des Amm. Calloviensis. „ Könighi. „ Gowerianus. „ modiolaris. ――― Belemnites subhastatus. Ancyloceras Calloviensis. Amm. macrocephalus. „ Herveyi. „ tumidus. „ bullatus. „ microstoma. „ funatus. „ calvus. „ Rehmanni. „ hecticus. „ funiferus. „ Grantanus. Pleurotomaria Cypraea. „ Cytherea. Pholadomya Württembergica.	Corbula Macneilli. Isocardia tener. Arca subtetragona. Avicula inäquivalvis. Terebr. Smithi. „ Geisingensis. „ Perieri. „ Calloviensis. „ subcanaliculata. „ Royeriana. Rhynch. Kurri. „ spathica. „ triplicosa. „ Oppeli. Holectypus striatus.

Bathformation. Zone der Ter. lagenalis. Reiht sich über Profil Nr. 31, §. 56.

Die Schichten der Kellowaygruppe. In den folgenden zwei Paragraphen sollen die Verhältnisse der drei in der Kellowayformation unterscheidbaren Zonen angegeben werden, indem §. 65 die unterste, §. 66 die 2 oberen Zonen der Gruppe behandelt. Dieselben sind von unten gegen oben folgende:

1) Die Schichten des Ammonites macrocephalus,
   a) Horizont des Amm. bullatus.
   b) Horizont des Amm. Calloviensis.
2) Die Schichten des Ammonites anceps.
3) Die Schichten des Ammonites athleta.

Die Schichten *des Ammonites macrocephalus.*

§. 65.

Synonymik: Lower beds of the Oxfordclay und Kelloway-Stone von Kelloway-Mill in Wiltshire, William Smith (non Phill.) Partie inférieure de l'étage callovien, d'Orb. Pal. fr. terr. jur. I, pag. 469. Eisenoolithe, brauner Jura ε (pars), Quenst. 1843, Flözgebirge, pag. 537. Macrocephalenschicht, Quenst. (Pfizenmayer deutsche geol. Gesellsch. 1853, tab. 16). Couche à Amm. macrocephalus, E. Hébert. Terr. jur. dans le bassin de Paris. Acad. des Sc. 3. Nov. 1856. pag. 44.

Paläontologie: Die für die unteren Kellowayschichten leitenden Arten sind folgende:

Belemnites subhastatus.
Ammonites macrocephalus.
„ Herveyi.
„ Grantanus.
„ tumidus.
„ bullatus.
„ microstoma.
„ funatus.
„ calvus.
„ Könighi.
„ modiolaris.

Ammonites Gowerianus.
„ Calloviensis.
„ Rehmanni.
„ funiferus.
„ hecticus.
Ancyloceras Calloviensis.
Pleurotomaria Cypraea.
„ Cytherea.
Pholadomya Württembergica.
Corbula Macneilli.
Cardium Pictaviense.

Digitized by Google

Isocardia tener.
Arca tubtetragona.
Avicula inäquivalvis.
Terebratula subcanaliculata.
„ (dorsopl.) Perieri.
„ Calloviensis.
„ Royeriana.
„ Smithi.
Terebratula Geisingensis.
Rhynchonella triplicosa.
„ Oppeli.
„ spathica.
„ Royeriana.
„ Kurri.
Holectypus striatus, d'Orb. Prodr. 12, 261.

Rhynchonella phaseolina geht von der Bathgruppe bis in die Zone des Am. anceps hinauf; Pecten fibrosus, welcher sein Hauptlager in der Zone des Am. anceps hat, soll nach mehreren Beobachtungen französischer und englischer Geologen schon in der Zone des Amm. macrocephalus beginnen.

Gesteinsbeschaffenheit, Verbreitung und paläontologische Resultate. Ehe ich zu den localen Nachweisen der Schichten des Amm. macrocephalus übergehe, habe ich noch einige Bemerkungen über die Art und Weise vorauszuschicken, nach welcher sich diese meist nur wenig mächtige Unterabtheilung in paläontologischer Beziehung an einigen Localitäten geltend macht. Ich habe in §. 64 auf die Möglichkeit einer nochmaligen Spaltung dieses Formationsgliedes hingewiesen, hier aber vorgezogen, die paläontologischen Charaktere für die gesammte Bildung in einer Liste zu vereinigen. Wenn schon an manchen Localitäten eine Trennung der Abtheilung in 2 Zonen durch die Aufeinanderfolge der organischen Einschlüsse bedingt zu sein scheint, so war es doch bis jetzt nicht möglich, eine solche durchgehend auszuführen, denn man findet sehr häufig die im paläontologischen Theile dieses Paragraphen aufgezählten Arten in den meist nur wenig mächtigen Schichten vereinigt, ohne dass an solchen Punkten bis jetzt bestimmte Unterschiede in der vertikalen Verbreitung derselben constatirt werden konnten. Eine Ausnahme von der Regel bilden die Niederschläge gerade an derjenigen Localität, nach welcher die ganze Etage benannt wurde, d. h. zu Kelloway in Wiltshire. Hier liegen Amm. Calloviensis, modiolaris, Könighi und Gowerianus mit wenigen andern Mollusken in den

Digitized by Google

gelben sandigen Kalken. Hunderte von diesen vier Ammonitenspecies kamen daraus zum Vorschein, während Amm. macrocephalus darin zu fehlen schien, wenigstens nicht darin gefunden wurde. William Smith, Conybeare und Phillips und andere englische Geologen betrachteten diese Bank als einen paläontologisch besonders characterisirten Niederschlag und isolirten denselben von den darunter und darüber liegenden Thonen, welche sie (Clunch-)Oxford-Clay nannten. In derselben Gegend fanden sich in späterer Zeit Amm. macrocephalus, Herveyi, funiferus, jedoch in einem veränderten Niveau. Sie kamen bei den Eisenbahneinschnitten zu Tage, durch welche in den Umgebungen von Chippenham die unteren thonigen Lagen entblösst wurden. Ich sah diese Ammoniten in der Sammlung von Prof. Morris in London. Eine 2te Localität, deren Verhältnisse mit den ebenberührten viele Uebereinstimmung zeigen, findet sich an der Küste von Scarborough (Yorkshire). Hier zieht sich an der Basis des Phillips'schen Kelloway-Rock's eine Bank hin, in welcher Amm. macrocephalus zahlreich vorkommt. Phillips nannte dieselbe Cornbrash. Im typischen Cornbrash von Wiltshire fehlen jedoch die Ammoniten aus jener Zone noch ganz, was mich veranlasst, die Macrocephalusschichte von Scarborough noch in die Kellowaygruppe zu stellen. Unmittelbar über dieser Bank folgt dann der Phillips'sche Kelloway-Rock, in welchem eine Reihe charakteristischer Arten vorkommt, unter denen wieder die Ammoniten von Kelloway-Mill wie Ammonites Könighi, modiolaris, Gowerianus nachgewiesen werden konnten. Ich komme auf diese Verhältnisse später zurück und wollte sie nur hier anführen, um zu zeigen, dass auch in dieser Gegend schwache Andeutungen für die Unterschiede vorhanden sind, welche die einzelnen Arten in Beziehung auf ihre verticale Verbreitung zeigen. Könnten diese Unterschiede jetzt schon bestimmter festgestellt werden, so hätten wir die zwei Horizonte, etwa als Zonen des Amm. Calloviensis und des Amm. bullatus von einander abzutrennen, da dies aber hier nicht durchgehend auszuführen ist, so betrachte ich im Folgenden die Unterabtheilung noch als zusammengehöriges Formationsglied, d. h. als Zone des Am. macrocephalus.

Digitized by Google

Die Schichten des A. macrocephalus an der schwäbischen Alp. Vergl. Profil Nr. 36, §. 66. Ueber den Lagen, welche wir nach §. 59 als Aequivalente der Bathformation zu betrachten haben, folgen an der schwäbischen Alp braune Oolithe, welche bisweilen reich an Eisen sind, häufiger aber als oolithische Kalke in festen Bänken hervortreten. Im Innern besitzen dieselben gewöhnlich eine graublaue Farbe, während ihre Oberfläche durch Verwitterung braun wird. Bisweilen findet man jedoch nur geodenartige Ausscheidungen, welche die festen Bänke vertreten und welche von dunklen Thonen umgeben sind. Die Mächtigkeit überschreitet in dem einen oder andern Falle nicht leicht 6 Fuss, gewöhnlich beträgt sie nur 3 — 5 Fuss. Günstige Punkte, an denen die Oolithe aufgeschlossen sind, trifft man in den Umgebungen von Bopfingen, am Stuifenberg, zu Oeschingen südl. Tübingen, an der Lochen bei Balingen und zu Geisingen bei Donaueschingen. An letzterer Localität sind die Oolithe so reich an Eisen, dass sie bergmännisch ausgebeutet werden.

Von den im paläontologischen Theil dieses Parapraphen aufgezählten Arten kommen in den Macrocephalus-Schichten der schwäbischen Alp und deren Ausläufern folgende Species vor:

Belemnites subhastatus.	Ancyloceras Calloviensis.
Ammonites macrocephalus.	Pleurotomaria Cypraea.
„ Herveyi.	„ Cytherea.
„ Grantanus.	Pholadomya Württembergica.
„ tumidus.	Terebratula subcanaliculata.
„ bullatus.	„ Geisingensis.
„ microstoma.	„ Perieri.
„ funatus.	Rhynchonella triplicosa.
„ calvus.	„ Oppeli.
„ modiolaris.	„ phaseolina.
„ Gowerianus.	„ spathica.
„ Rehmanni.	„ Kurri.
„ funiferus.	Holectypus striatus.
„ hecticus.	

So gering auch die Mächtigkeit der Schichten ist, welche

Digitized by Google

obige Species einschliessen, so bilden sie doch einen durch ihre Fossile bestimmt charakterisirten Horizont, der sich mit Leichtigkeit verfolgen lässt und dessen Isolirung an der schwäbischen Alp desshalb erleichtert ist, weil die daraufliegende Zone des Amm. anceps eine gänzlich verschiedene Gesteinsbeschaffenheit besitzt.

Im Grossherzogthum Baden hatte ich an einer einzigen Localität Gelegenheit, die Schichten des Amm. macrocephalus und bullatus zu beobachten. Am Krotenstollen bei Vögisheim südwestl. Freiburg, war in einer nahezu eingegangenen Steingrube noch eine Wand blossgelegt, deren Profil ich §. 59. Nro. 32 gegeben habe. Die oberste Lage zeichnete sich durch zahlreiche Exemplare von *Amm. macrocephalus*, *tumidus*, *bullatus*, *funatus*, *Ancyloceras Calloviensis* u. s. w. aus; unmittelbar darunter folgten die grauen Thone und Kalke des Cornbrash's, während höhere Lagen an dieser Stelle nicht aufgeschlossen waren.

In Frankreich sind die Schichten des Amm. macrocephalus an vielen Punkten mehr oder weniger deutlich ausgesprochen; ich erwähne hier die Dep. Ardennes, Meuse, Jura, Ardêche, Côte d'Or, Yonne, Deux-Sèvres, Maine et Loire, Sarthe, Orne, Calvados, Pas de Calais, komme aber auf einige derselben erst im folgenden Paragraphen zurück.

Im Juradepartement, sowie in den Umgebungen von Châtillon sur Seine (Côte d'Or) ist zwar die Zone vertreten, allein sie konnte von den darüberliegenden Bildungen stratigraphisch noch nicht abgetrennt werden. J. Marcou * erwähnt aus seinem Fer oolithique Kellowien einige Arten, welche die Zone des Amm. macrocephalus charakterisiren, so besonders pag. 85 diesen Ammoniten selbst, jedoch mit dem ausdrücklichen Bemerken, das sein Vorkommen im Juradepartement zu den Seltenheiten gehöre. Unter den Fossilen, welche ich durch die Vermittlung J. Marcou's aus den oolithischen Kellowayschichten der Umgebungen von Salins erhielt, waren nur wenige Arten, aus deren Bestimmung sich auf eine Vertretung der Ma-

* Jura salinois 1846. pag. 85. Mém. Soc. géol. de Fr.

Digitized by Google

crocephaluszone in jenem Departement schliessen liess, denn die Mehrzahl der im „Fer oolithique Kellowien“ vorkommenden Species charakterisirt die Zone des Amm. anceps. Ganz in ähnlicher Weise finden wir Andeutungen der Zone in noch mehreren französischen Departements. Zu Châtillon sur Seine (Côte d'Or) liegen wenig mächtige Eisenoolithe an der Basis der Oxfordgruppe. Aus denselben erwähnt J. Beaudouin * neben zahlreichen Arten höherer Zonen die Ammonites Calloviensis und macrocephalus, was auch hier die Vermuthung sehr wahrscheinlich macht, dass in jenen Eisenerzen die Zone des Amm. macrocephalus mit eingeschlossen sei. Wie in den beiden ebengenannten Departements, so scheinen sich die Verhältnisse an der erst in neuerer Zeit durch ihren Reichthum an Fossilen bekannt gewordenen Localität Montreuil Bellay (Maine et Loire) zu gestalten. Die Mehrzahl der fossilen Arten, welche ich aus jener Gegend erhielt, sind Leitmuscheln aus der Zone des Amm. anceps, einige wenige, worunter auch Amm. macrocephalus, Ancyloceras Calloviensis und Rhynchonella triplicosa, scheinen darauf hinzuweisen, dass die Zonen des Amm. macrocephalus und anceps hier an ein und dasselbe Lager gebunden, beide aber dennoch paläontologisch charakterisirt seien. Ich habe schon früher zu zeigen gesucht, dass solche Annäherungen zweier Zonen vorkommen können, ohne dass eigentliche Widersprüche entstehen. Im Unteroolith von Bayeux und Burton Bradstock liegen die Zonen des Amm. Humphriesianus und Parkinsoni so nahe beisammen, dass eine Abtrennung bis jetzt nicht ausführbar war. Aber wir dürfen nicht übersehen, dass dort die verticale Entwicklung eine sehr geringe, wie dies auch bei den eben betrachteten drei Localitäten für die Kellowayschichten der Fall ist. Dennoch lässt sich vielleicht in späterer Zeit die übereinstimmende Aufeinanderfolge noch herausfinden, wenn einmal bei den localen Untersuchungen auf die Verbreitung der einzelnen Arten mehr Rücksicht genommen wird.

Für das Depart. der Sarthe ist uns schon die Möglich-

* Bullet. Soc. géol. de Fr. 18. Sept. 1851. pag. 587.

Digitized by Google

keit gegeben, eine Trennung auszuführen. Die Bildungen sind hier bereits etwas mächtiger. Ich erhielt über die Verhältnisse, unter welchen die Etage in jener Provinz auftritt, die nöthigen Aufschlüsse durch eine Excursion in die Umgebungen von le Mans und Mamers, durch Besichtigung der Sammlung von Herrn Triger in le Mans, besonders aber durch das Studium des bedeutenden Materials, welches Herr Sämann in Paris von jenen Vorkommnissen in Besitz hatte. Meine Beobachtungen stimmmen im Allgemeinen mit den Resultaten überein, welche E. Hébert in seinen werthvollen Arbeiten *, ** niederlegte und werden von denselben ergänzt, wesshalb ich mich hier theilweise auf sie stützen kann. Nur in Beziehung auf die Deutung einiger Arten muss ich von seinen Angaben abweichen.

Ueber den Lagen, welche wir noch als Aequivalente der Bathformation betrachten, folgen einige Meter graublauer Thone mit gelben thonigen Kalken, welch letztere sich geodenartig ausscheiden. In denselben wurden folgende Arten aufgefunden, deren erstmalige Nachweise für dieses Depart. sich zum Theil durch die Untersuchungen E. Hébert's ergaben:

Ammonites macrocephalus.
„ Herveyi.
„ microstoma.
„ bullatus.
„ modiolaris.
„ Rehmanni.
„ funatus.
Pleurotomaria Cypraea.
„ Cytherea.
Cardium Pictaviense.
Isocardia tener.
Avicula inaequivalvis.
Terebratula Smithi.
„ Royeriana.
„ Calloviensis.
„ subcanaliculata.
Rhynchonella spathica.
Holectypus striatus.

E. Hébert zählt ausserdem noch die Amm. subdiscus und anceps auf. Das Vorkommen der ersteren Species wäre von Interesse, da das Lager dieser Art noch nicht mit der gehörigen Genauigkeit bestimmt wurde. Amm. anceps dagegen dürfte mit

* Bullet. Soc. géol. de Fr. 16. Dec. 1850. pag. 140.
** E. Hébert, Terr. jur. dans le bassin de Paris. Acad. de Sc. 3. November 1856.

Digitized by Google

Amm. Rehmanni zusammenfallen. Pag. 43 gibt E. Hébert die Mächtigkeit der Macrocephalusschichten von Beaumont südwestl. von Mamers (Sarthe) zu 2 Meter an. Darüber folgt die Zone des Amm. anceps, welche ich in §. 66 ausführlicher beschreiben werde.

Im Depart. Calvados liegt die Zone des Amm. macrocephalus über dem dortigen Cornbrash, steht aber in mineralogischer Beziehung in enger Verbindung damit. Sie wurde in früherer Zeit nicht beachtet und wir finden in den Arbeiten der französischen Geologen keine Angaben über ihr Auftreten. Dagegen konnte ich aus den Beobachtungen von E. Deslongchamps über den Cornbrash und Kelloway Rock mit Bestimmtheit die Folgerung ziehen, dass die Zone nicht allein deutlich ausgesprochen, sondern auch paläontologisch charakteristisch entwickelt sei. Leider sind dessen Untersuchungen noch nicht im Drucke erschienen. Ich verdanke ihre Kenntniss dessen brieflichen Mittheilungen. Zugleich sandte mir E. Deslongchamps wohlerhaltene Exemplare von *Amm. bullatus* und *modiolaris*, welche aus den thonigen Lagen von Escoville und Sanerville (Calvados) stammten. E. Deslongchamps fand an jenen Aufschlüssen noch den Cornbrash vertreten, da jedoch an andern Lokalitäten die Kellowaygruppe mit dem Erscheinen dieser Arten beginnt, so möchte ich bei einer Einreihung auch für die dortige Entwicklung den Cornbrash auf die tieferen Lagen jener Aufschlüsse beschränken, welche Ansicht darin einige Bestätigung findet, dass mit den ebengenannten Ammoniten bereits mehrere Arten der Kellowaygruppe wie Rhynchonella Royeriana, spathica u. s. w. gefunden wurden. Immerhin bilden diese Schichten aber auch in jener Gegend die Basis der Gruppe, denn die höheren Zonen mit Amm. Jason, Dunkani und athleta folgen erst darüber und werden schon durch die Thone von Dives vertreten, welche an jener Küste durch ihre Einschlüsse schon frühe die Aufmerksamkeit der Paläontologen auf sich gezogen haben. Forts. §. 66.

Aus den Umgebungen von Boulogne (Pas de Calais) sah ich in der Sammlung von H. Bouchard mehrere für die

Digitized by Google

Zone charakteristische Arten, welche über dem dortigen Cornbrash gefunden wurden. Ueber die Vertretung der Zone in den Departements am südöstlichen Rande des Centralplateau's vergl. §. 66. Ich erwähne von französischen Bildungen hier nur noch die aus den Umgebungen von Niort (Deux-Sèvres). D'Orbigny führt ebendaher eine Anzahl der wichtigsten Leitmuscheln an und trennt mehrere derselben durch die besondere Bemerkung: „dass sie aus dem unteren Callovien stammen" von den Arten der Zonen des Amm. anceps und athleta ab. Leider stellt er aber eine Anzahl derselben zugleich in die Bathformation, was daher rühren mag, dass für jene Provinz, vielleicht wegen der mineralogischen Beschaffenheit der Niederschläge, die obere Grenze der Bathformation zu hoch gezogen wird.

Die Zone des Amm. macrocephalus in England. Während im südwestlichen Deutschland *Amm. macrocephalus*, *tumidus*, *Herveyi*, *bullatus*, *microstoma*, *funatus* u. s. w. die häufigsten Ammoniten unserer Zone sind, treten in Wiltshire gerade solche Species zahlreich auf, welche an der schwäbischen Alp zwar zum grössten Theil schon gefunden wurden, dagegen immerhin zu den Seltenheiten gehören. Es sind dies besonders *Ammonites Calloviensis*, *Könighi*, *modiolaris*, *Gowerianus*. Sie charakterisiren den Kelloway-Stone von Kelloway Mill bei Chippenham (Wiltshire). Diese locale Ausscheidung einer mit Fossilen angefüllten, gelben, sandigen Kalkbank, welche an jener Lokalität in früherer Zeit durch einen Steinbruch aufgeschlossen war, wurde schon von William Smith aufs Genaueste erforscht und beschrieben. Er bildete ihre Fossile ab und unterschied sie von dem darüber und darunterliegenden Clunch Clay. In späterer Zeit gaben die Durchschnitte, welche bei den Eisenbahnarbeiten in den Umgebungen von Chippenham gemacht wurden, Gelegenheit zur Bestätigung der Smith'schen Beobachtungen. Auf dem Profile, welches R. Mantell * bei den Durchschnitten unweit Trowbridge aufnahm, finden wir über dem Cornbrash zuerst eine dicke Thonlage (2^d) eingezeichnet. Be-

* Proceed. Geol. Soc. 27. Febr. 1850, Profil 1. pag. 312.

Digitized by Google

deckt wird diese von dem sandigen Kelloway-Stone, über welchem die bituminösen Schiefer mit Amm. Jason und ornatus, Acanthoteuthis antiquus u. s. w. folgen. Der Kelloway-Stone enthält zahlreiche Fossile, darunter wiederum dieselben Arten, welche zu Kelloway-Mill auftreten. In den Thonen zwischen Kelloway-Stone und Cornbrash wurden jedoch Amm. macrocephalus, tumidus, funiferus u. s. w. gefunden. Dies gibt uns den Schlüssel zu bestimmteren Vergleichen jener Bildungen mit den Macrocephalusschichten anderer Gegenden. Amm. macrocephalus kommt hier in einem mit dem Kelloway-Stone in enger Verbindung stehenden Lager vor. Während Amm. Calloviensis vielleicht durchgehend ein höheres Lager einnimmt als Amm. macrocephalus, so gehört doch die Mehrzahl der mit ihnen vorkommenden Species beiden Horizonten gemeinschaftlich an. Vorerst liess sich eine schärfere Abtrennung nicht ausführen, wenigstens lagen keine bestimmteren Beobachtungen vor, da die englischen Geologen bei Beschreibung ihrer Erfunde häufig nicht einmal angeben, ob eine Species aus den Thonen unter oder über dem Kelloway-Stone gefunden wurde. Vielleicht ist auf meinem Profile Nr. 35, bei dessen Zusammenstellung ich sehr mit diesem Uebelstande zu kämpfen hatte, ein Theil der unteren dunklen Thone mit Geoden, als Aequivalent des Kelloway-Stone's, noch mit letzterem zu vereinigen. So mangelhaft auch diese Zusammenstellung noch ist, so gibt sie doch wenigstens in annähernder Weise die Reihenfolge, nach welcher eine Anzahl von Species der Kellowaygruppe in Wiltshire in den einzelnen, mineralogisch unterscheidbaren Schichten aufgefunden wurde. Zugleich ergeben sich durch dieselbe, auf Grund der Beobachtungen von William Smith, Conybeare, Phillips und Mantell folgende Sätze:

1) Der Kelloway-Stone von Wiltshire mit den unmittelbar darunterliegenden Thonen bilden die Aequivalente der Macrocephalusschichten anderer Gegenden.

2) Die Zone des Amm. macrocephalus folgt in Wiltshire erst über dem dortigen Cornbrash.

3) Die Lagen, welche den Kelloway-Stone jener Provinz

bedecken, entsprechen der oberen Hälfte unserer Etage d. h. den Zonen des Amm. anceps und athleta. Vergl. §. 66.

Zusammenstellung der einzelnen Schichten der Kellowaygruppe nach ihrem Auftreten an verschiedenen Lokalitäten in den Umgebungen von Chippenham (Wiltshire).

Nr. 35.

	Oxfordclay mit *Amm. cordatus.*		Oxfordien.
Schichten des **Amm. ornatus** (Zonen d. **A. anceps** und **athleta**).	Grauer blätteriger Thon. *(laminated Clay)* von Trowbridge und Christian Malford.	Serpula vertebralis. Bel. Puzosianus. Acanthoteuthis antiquus. Amm. lunula, punctatus. „ Brighti, Comptoni. „ coronatus, var. „ Jason, ornatus. Alaria armigera. Leda Phillipsi. Posidonomya ornati. Pecten fibrosus.	Kelloway-gruppe, Callovien, Kelloway-Rock.
Schichten des **Amm. macrocephalus.**	Gelbe sandige Kalke *(Kelloway-Stone)* von Kelloway-Mill.	Amm. Calloviensis. „ Gowerianus. „ modiolaris. „ Könighi. Avicula inaequivalvis. Isocardia tener.	
	Dunkle Thone mit Geoden *(Clay with nodules)* von Trowbridge.	Acyloceras Calloviensis. Amm. modiolaris. „ Könighi. „ Gowerianus. „ tumidus. „ macrocephalus. „ funiferus. Avicula inaequivalvis. Corbula Macneilli.	
	Cornbrash von Trowbridge u. Stanton		Bathonien.
	Forestmarble.		

In den Umgebungen von Weymouth (Dorsetshire) wurden zwar einige Arten der Zone gefunden, doch hatte ich selbst keine Gelegenheit, sie anstehend zu sehen. Ueber das Auftreten der Macrocephalusschichten an der Yorkshireküste, werde ich die am Anfange dieses Paragraphen gemachten Angaben in §. 66 zu ergänzen suchen, so dass ich nur noch deren Vorkommen in einer englischen Provinz hier zu berühren habe. * J. Morris ** wies dieselben in Lincolnshire durch Aufzählung einiger Leitmuscheln nach. Ueber dem wohl charakterisirten Cornbrash folgten am Casewick Cutting (Eisenbahneinschnitt des Great Northern Railway) dunkle Thone, in welchen mit anderen Arten Amm. Herveyi sehr häufig vorkam. In einem mehr braunen, sandigen, eisenreichen Thone sollen sich an derselben Lokalität ferner noch Amm. Calloviensis, Belemnites Puzosianus und Gryphaea bilobata (-dilatata?) gefunden haben. Ueber die weiteren dorther angeführten Arten erlaube ich mir kein Urtheil; die 2 letzteren Species deuten schon höhere Lagen der Kellowaygruppe an, während Amm. Herveyi und Calloviensis bei richtiger Bestimmung keinen Zweifel gestatten würden, dass hier die Zone des Amm. macrocephalus entwickelt sei.

---

* Anhangsweise will ich hier nur kurz Einiges über das Auftreten der seither betrachteten Schichten in einer ausserhalb unseres Terrains liegenden Gegend anführen. Die Kapitäne Smee und Grant brachten eine Anzahl von Fossilen von Cutch mit, welche sie zu Charee und einigen anderen Localitäten jener indischen Provinz gesammelt hatten. J. Sowerby hat die Arten abgebildet und beschrieben und seine Notizen den Angaben über die Geologie jenes Landes hinzugefügt (Geol. Transact. 2 Ser., vol. V. pag. 289 und pag. 715). Es bleibt kein Zweifel, dass in der Provinz Cutch ausgeprägte Macrocephalusschichten auftreten, charakterisirt durch eine Reihe leitender Species, worunter besonders die verschiedenen Ammoniten aus der Familie des Amm. macrocephalus in allen Varietäten vorwalten, während die Einschlüsse, welche dem Horizonte des Amm. Calloviensis angehören, durch jene Arbeit nicht nachgewiesen werden. Dagegen zeigen die Abbildungen von Gryphaea dilatata, Bel. hastatus und eines dem Amm. athleta oder perarmatus nahestehenden Ammoniten, dass auch die höheren Lagen mit den europäischen Schichten gleichen Alters noch übereinstimmende Arten einschliessen.

** Geol. Proceedings. 15. Juni 1853. pag. 333.

Digitized by Google

2) Die Schichten des *Ammonites ornatus*.

Zonen des Amm. anceps und des Amm. athleta.

§. 66.

Synonymik: Vergl. §. 62. Laminated Clay (Theil des Clunch-Clay's), Will. Smith 1816, Strata identified by organized fossils pag. 22. Kelloway-Rock (pars), Phillips 1829, Geol. of Yorksh. pag. 139. Fer oolithique Kellowien (pars), Marcou, 1847, Jura salinois pag. 85. Partie supérieure de l'étage callovien, d'Orbigny. Oxfordthon, Röm. 1836. Ool. pag. 2. Oxfordclay (pars), Leop. v. Buch, 1837, Berl. Akad. Jura Deutschlands, Profil. Ornatenthon (pars), Quenst. Flözgeb. pag. 537. Dessgl. Pfizenmayer, Profil, deutsche geol. Gesellsch. 1853, tab. 16.

Palaeontologie: Zahlreiche Reste von Fischen und Sauriern, Crustaceen, Cirripeden und Anneliden (Serpula vertebralis Sow.) finden sich an den verschiedenen Lokalitäten in den Zonen des Amm. anceps und des Amm. athleta. Die Mehrzahl derselben ist noch unbestimmt, und ihr Vorkommen hat vorerst noch wenig Resultate für die Vergleichung der Zonen geliefert, da die verschiedenen Species häufig nur aus vereinzelten Erfunden bestehen, oder nur von wenigen Lokalitäten bekannt wurden. Ich werde später einige derselben anführen, dagegen zeichne ich als leitende Mollusken folgende Arten auf:

a) Für die Zone des **Amm. anceps:**

Belemnites Calloviensis.
Acanthoteuthis antiquus.
Nautilus Calloviensis.
Ammonites punctatus.
„ lunula.
„ Comptoni.
„ curvicosta.
„ anceps.
„ coronatus.
„ Jason.
„ pustulatus.
„ polygonius.
„ refractus.
Baculites acuarius.
Pholadomya carinata.
„ subdecussata.
Goniomya trapezicosta.
Ceromya elegans.
Anatina Bellona.
Leda Moreana.
Nucula Caecilia.
Trigonia elongata.
Cardium subdissimile.
Isocardia Campaniensis.
Plicatula peregrina.
Terebratula longiplicata.
„ Saemanni.
„ dorsoplicata.
„ Trigeri.
„ Julii.
„ pala.
„ biappendiculata.
Rhynchonella Orbignyana.

Digitized by Google

Terebratula hypocirta, Rhynchonella funiculata, acutoloba und trigona (E. Desl.) gehören wahrscheinlich derselben Zone an. Rhynch. phaseolina beginnt schon im Grossoolith, erstreckt sich aber zweifelsohne bis in die Zone des Amm. anceps.

b) Für die Zone des **Amm. athleta:**

Belemnites hastatus beginnt in den oberen Lagen.	Ammonites annularis.
Ammonites parallelus.	„ Dunkani.
„ Brighti.	„ ornatus.
„ auritulus.	„ bicostatus.
„ sulciferus.	„ Baugieri.
„ Orion.	„ denticulatus.
„ Fraasi.	„ Suevicus.
„ athleta.	„ flexispinatus.
	Astarte undata.

Damit kommen noch weitere Arten vor, welche aber schon zum Theil in der darunterliegenden Zone des Amm. anceps auftreten. Ich stelle mit denselben diejenigen Species zusammen, bei welchen noch nicht sicher erwiesen ist, ob sie nur einer dieser beiden Zonen, oder beiden gemeinschaftlich angehören. Es sind:

Pleurotomaria Niobe.	Leda Phillipsi.
Alaria armigera.	Posidonomya ornati.
Spinigera semicarinata.	Pecten fibrosus.

Als solche Arten, welche in der Zone des Amm. athleta beginnen, jedoch in die darüberliegenden Schichten hinaufgehen, bezeichne ich: *Bel. Puzosianus, Ammonites Lamberti, tortisulcatus, Gryphaea dilatata.*

Gesteinbeschaffenheit, Verbreitung und paläontologische Resultate. Südwestliches Deutschland. Eine ungefähr 30 Fuss mächtige, graue Thonablagerung folgt an der schwäbischen Alp über den Oolithbänken, welche ich im vorigen Paragraphen als Zone des Amm. macrocephalus beschrieben habe. Sie unterscheidet sich von letzterer nicht allein durch ihre mineralogische Beschaffenheit, sondern schliesst eine gänzlich verschiedene Fauna ein. Es machen sich hier besonders die zahlreichen fein verkiesten Ammoniten geltend, welche meist in kleinen Exemplaren herauswittern und durch die vielen Quellen, welche aus den Thonen sickern, oder durch Regengüsse rein

Digitized by Google

gewaschen und oben liegend dem Auge nicht leicht entgehen. An der schwäbischen Alp sind diese Thone in Verbindung mit tiefern Lagen häufig die Ursache von Verrutschungen und verhältnissmässig selten stehen sie unverändert und regelmässig an. In den meisten Fällen werden sie von den Trümmermassen höherer Schichten gänzlich bedeckt, welche sich von den steilen Rändern der Alp lostrennten und dann entweder als Schutt unregelmässige Höcker bilden, oder sogar als kleinere Hügel wiederum isolirt und frei dastehen. Die einzelnen Schichten dieser Hügel befinden sich dann in einem viel tieferen Niveau, als die entsprechenden Lagen, von denen sie sich lostrennten, aber die übereinstimmende Reihenfolge der einzelnen Bänke zeigt, dass jene Hügel beim Herabkommen von der Höhe nur gerutscht, nicht aber gestürzt sein konnten.

Da, wo die Thone blossgelegt sind, findet man sie ziemlich gleichmässig zusammengesetzt, ohne festere Bänke zu enthalten; sie schliessen vereinzelte kleine Geoden ein, während erst darüber eine Lage harter Geoden folgt, welche jedoch schon zu der Oxfordgruppe zu zählen ist.

In Beziehung auf ihre organischen Einschlüsse lassen sich die schwäbischen Ornatenthone in 2 Zonen sondern, welche sich jedoch äusserlich gleichen. Die untere Hälfte, d. h. die Zone des Amm. anceps ist besonders zu Oberlenningen und Gammelshausen bei Boll deutlich aufgeschlossen. Man findet darin mit Ausnahme der Brachiopoden die vorhin erwähnten Leitmuscheln aus der Zone des Amm. anceps. Erst darüber folgt die Zone des Amm. athleta. Günstige Aufschlüsse bieten die Umgebungen von Ehningen, Oeschingen und Lautlingen an der schwäbischen Alp. Die Aufzählung ihrer Einschlüsse wäre hier gleichfalls nur eine Wiederholung, denn es fanden sich an diesen Localitäten sämmtliche auf der vorletzten Seite für die Zone des Amm. athleta zusammengestellten Species.

Dagegen habe ich hier einige Erfunde von Wirbelthierresten anzuführen, welche von Prof. Quenstedt als Zähne von *Oxyrhina ornati*, Quenst. Handb. 1852. tab. 13, Fig. 13 und *Notidanus Hügeliä* (nach Münst. Beitr. 6. Bd. tab. 1, Fig. 5), bestimmt wurden und welche sich in der Zone des Amm. anceps zu Gam-

Digitized by Google

melshausen bei Boll fanden. Ebendaher erhielt ich ein Exemplar von der in England in dem gleichen Niveau vorkommenden *Serpula vertebralis,* Sow. Min. Conch. tab. 599, Fig. 5. Reste von noch unbestimmten Echinodermen fanden sich zahlreich zum Theil verkiest, zum Theil flachgedrückt zu Oberlenningen und an andern Localitäten der schwäbischen Alp. Ein besonders schönes Vorkommen bilden dagegen die Crustaceen, von denen in der Lautlinger und Oeschinger Gegend in der Zone des Amm. athletha mehrere grössere Species gefunden wurden, während der kleine *Mecochirus socialis,* Quenst. württemb. Jahreshefte 1850, pag. 196 (Eumorphia socialis v. Meyer), theils flachgedrückt aber in sehr deutlichen Exemplaren, theils in längliche kaum zollgrosse Geoden gebacken und dennoch wohlerhalten, beinahe überall vorkommt, wo die Thone aufgeschlossen sind, und beiden Zonen anzugehören scheint.

Die Geodenlage, welche über der Zone des Amm. athleta folgt und welche sich von Lautlingen bei Balingen über Oeschingen, den Stuifenberg und Bopfingen verfolgen lässt, und sich sogar im fränkischen Jura wiederfindet, wurde von den meisten Geologen noch mit den sog. Ornatenthonen vereinigt und somit in die Kellowaygruppe gestellt. Dass dieselbe einer ganz andern Etage angehöre, soll durch paläontologische Nachweise später gezeigt werden, vorerst bestimme ich die Grenzlinie in der Weise, dass ich mit dem Aussterben der Amm. ornatus, athleta, bicostatus u. s. w. auch die obere Zone der Kellowaygruppe abschliesse, dagegen mit dem zahlreichen Auftreten des Bel. hastatus, in Begleitung von Amm. biarmatus, cordatus, Arduennensis u. s. w. die Etage des Oxfordien beginnen lasse. Amm. Lamberti wird zwar schon in den obersten Schichten der Kellowaygruppe gefunden, am häufigsten ist er jedoch in der Geodenbank des Amm. biarmatus, mit welcher die Oxfordgruppe beginnt und welche Dr. Fraas „Semihastatenbank“ nannte, da in der Balinger Gegend in den 3 Fuss mächtigen, grauen Thonen mit kieselreichen schwarzgrauen Geoden Belemnites semihastatus Quenst., hastatus Blainv. nicht allein am häufigsten vorkommen, sondern auch zum ersten Male auftreten soll.

Digitized by Google

Als ideales Profil für das Auftreten der Kelloway-Etage an der schwäbischen Alp, gebe ich folgende Zusammenstellung:

Nr. 36.

Oxford-gruppe.	3 Fuss. Graue Thone mit Geoden.	Zone des *Amm. biarmatus.*		
Kello-way-gruppe.			Bel. hastatus. Amm. Lamberti.	
	30 Fuss. Dunkel-graue Thone.	Zone des *Amm. athleta.*	Amm. ornatus, Dunkani. „ annularis, athleta. „ parallelus, Brighti. „ auritulus, sulciferus. „ Orion, Fraasi. „ bicostatus, Baugieri „ flexispinatus, denticulatus. Astarte undata.	Meco-chirus socialis und Posido-nomya ornati.
			Bel. Calloviensis, Acanth. antiquus.	
		Zone des *Amm. anceps.*	Amm. punctatus, lunula. „ Jason, anceps. „ refractus, curvicosta. „ pustulatus, polygonius. „ coronatus. Baculites acuarius. Goniomya trapezicosta. Leda Moreana.	
	2—5 F. Eisen-oolithe mit Thonen.	Zone des *Amm. macro-cephalus.*	Bel. subhastatus. Am. macrocephalus. „ Herveyi. „ tumidus. „ bullatus. „ microstoma. „ funatus. „ modiolaris. „ Gowerianus. „ Rehmanni. „ funiferus. „ hecticus.	Ancycloceras Calloviensis. Pleurotomaria Cypräa. „ Cytherea. Pholadomya Württembergica Terebratula subcanaliculata. „ Perieri. „ Geisingensis. Rhynch. triplicosa. „ spathica. „ Kurri.
Bath-gruppe.	Vergl. Profil Nr. 29, §. 51 und Profil Nr. 31, §. 56.			

Digitized by Google

Die grösste Mächtigkeit der Kellowaygruppe an der schwäbischen Alp mag etwas über 40 Fuss betragen, dagegen sind 36 Fuss die gewöhnliche Entwicklung, indem nur an solchen Punkten geringere Durchschnitte vorkommen, an welchen die Profile aus irgend einem Grunde nicht vollständig zu nennen sind.

Während die Zone des Amm. macrocephalus sich in den Umgebungen von Vögisheim in Baden deutlich nachweisen liess, sind in jenen Juradistricten des Breisgaues bis jetzt noch keine Aufschlüsse bekannt geworden, an welchen die Zonen des Amm. anceps und athleta zu Tage treten würden. Ohne Zweifel liegen sie unterirdisch begraben, während jedoch noch keine ihrer Leitmuscheln aufgefunden wurde. Ich gehe desshalb unmittelbar zu den entsprechenden Bildungen in Frankreich über.

Frankreich. Schon im vorigen Paragraphen wurde erwähnt, dass J. Marcou die Oolithbänke, welche sich in den Umgebungen von Salins (Jura) unter den Oxfordthonen abgelagert haben, als Fer oolithique sous oxfordien ou Kellowien besonders abtrennte. Nach den eigenen Angaben J. Marcou's * ist die Zone des Amm. macrocephalus in den 4 Meter mächtigen, eisenreichen Oolithen paläontologisch durch das Vorkommen einiger ihrer Leitmuscheln vertreten, während jedoch die Fossile aus der Zone des Amm. anceps in dieser Ablagerung bei weitem überwiegen. Ich verdanke eine Anzahl der letzteren der Vermittlung J. Marcou's. Ihre Bestimmung bestätigte mir die Beobachtungen, welche in den „Recherches géologiques sur le Jura salinois“ niedergelegt sind. Mit zu Grundlegung der in jener Arbeit gemachten Angaben glaube ich das Vorkommen folgender für die Zone des Amm. anceps charakteristischer Arten aus dem Fer oolithique Kellowien der Umgebungen von Salins zusammenstellen zu dürfen:

Nautilus Calloviensis.	Ammonites punctatus.
Ammonites anceps.	„ Jason.
„ coronatus.	Pholadomya carinata.
„ lunula.	Trigonia elongata.

* Marcou, Rech. géol. sur le Jura salinois 1847. Separatabdr. pag. 85.

Digitized by Google

Plicatula peregrina.	Terebratula dorsoplicata.
Terebratula longiplicata.	„ pala.
„ Julii.	Rhynchonella Orbignyana.

Pag. 91 erwähnt J. Marcou auch den Amm. athleta aus denselben Lagen, was dafür sprechen würde, dass neben den Zonen des Amm. macrocephalus und des Amm. anceps auch die des Amm. athleta durch jene Eisenerze vertreten werde. Da jedoch bestätigende Angaben für weitere Species fehlen, so halte ich die Einreihung dieser Zone noch nicht für gesichert.

Eine gleichfalls sehr werthvolle Arbeit, über die Kelloway-schichten von Châtillon sur Seine (Côte d'Or), deren paläontologischer Theil viele Beachtung verdient, wurde in den Schriften der geol. Gesellschaft Frankreichs von J. Beaudouin * niedergelegt. Der Verfasser behandelt in jener Schrift die Verhältnisse einer über 300 Fuss mächtigen Ablagerung, welche er „Groupe Kelloway oxfordien“ nennt. Er unterscheidet 2 Theile, deren unterer „Sous-groupe inférieur“ eine Mächtigkeit von 9,88 Meter besitzt und durch Eisenoolithlager ausgezeichnet ist. Die Fossile der „Sous-groupe inférieur“ werden in vollständigen Listen angeführt, welche sich durch scharfe Bestimmungen der einzelnen Arten auszeichnen. Es lassen sich daraus wohl Schlüsse über das Alter der ganzen Bildung ziehen, leider ist jedoch die Vertheilung der einzelnen Species in den verschiedenen Schichten der „Sous-groupe inférieur“ nicht weiter verfolgt. Es scheint dies desshalb mit Schwierigkeiten verbunden zu sein, weil die reichste Ausbeute an Fossilen erst in den Erzwaschen gemacht wird, hier aber verschiedene Lagen häufig zusammen behandelt werden. Wenigstens sah ich in den dortigen Sammlungen Kelloway- und Oxford-Species häufig vermengt und ungeschieden aufbewahrt. Doch erhellt aus den paläontologischen Zusammenstellungen von J. Beaudouin, dass die 9,88 Meter mächtige Ablagerung die Schichten des Amm. macrocephalus,

* J. Beaudouin, Mémoire sur le terrain Kelloway-oxfordien du Châtillonais. Bulletin Soc. géol. de France 14—18. Sept. 1851. pag. 582.

Digitized by Google

anceps und athleta in Verbindung mit der untersten Zone des Oxfordien einschliesst. Verhältnissmässig am geringsten sind hier die Macrocephalusschichten paläontologisch vertreten. Vergl. §. 65. Dagegen zählt J. Beaudouin eine Reihe für die Zone des Amm. anceps charakteristischer Arten auf wie: *Amm. refractus, lunula, pustulatus, coronatus, anceps, Isocardia elegans, Terebratula pala, Serpula vertebralis;* damit kommen *Amm. bipartitus (bicostatus Stahl), Amm. Dunkani* und *Amm. athleta* vor, d. h. mehrere für die Zone des *Amm. athleta* leitende Arten. Wir hätten denn in dieser Liste von J. Beaudouin die Repräsentanten für die 3 Zonen der Kellowaygruppe. Zugleich werden jedoch darin noch folgende Species angeführt: *Amm. co(r)datus, Constanti, crenatus, oculatus, Terebratula impressa, Millericrinus aculeatus*, deren vereinigtes Vorkommen in der Groupe inférieur mit Bestimmtheit ersehen lässt, dass hier noch weitere Schichten mit eingerechnet wurden, welche über dem Kelloway-Rock von Phillips ihren Platz haben, demnach schon in die Oxfordgruppe gehören.

In ähnlicher Weise hat Büvignier* die Etage des Callovien für das Departement der Meuse begrenzt. Er nennt die Ablagerung, welche im Allgemeinen mit der „Sous-groupe inférieur" von J. Beaudouin übereinstimmt, „Argiles inférieures de la Woèvre", doch wage ich nicht seine Bestimmungen der einzelnen Species sicher zu deuten, wesshalb ich zur Betrachtung einer andern Lokalität übergehe.

Nachdem ich in §. 65 die paläontologischen und stratigraphischen Verhältnisse darlegte, unter welchen die Schichten des Amm. macrocephalus in dem Dep. der Sarthe entwickelt sind, habe ich hier wiederum die obere Hälfte der Etage zu behandeln. Dieselbe sondert sich bei einer nicht besonders beträchtlichen Mächtigkeit, dennoch nach ihren organischen Einschlüssen in 2 Zonen ab, von welchen die untere, d. h. die Zone des Amm. anceps besonders reich an fossilen Arten und sehr

---

* Buvignier, Statistique géol. min. et pal du Dép. de la Meuse, 1852, pag. 216.

charakteristisch entwickelt ist. Es sind gelbe, thonige, zum Theil oolithische Kalke, welche über der Zone des Amm. macrocephalus folgen und in mehreren Steinbrüchen entblösst liegen. Die Fossile wittern leicht heraus, so dass es mir gelang, in den Umgebungen von Mamers eine grosse Anzahl der dortigen Vorkommnisse zu sammeln. So abweichend die ganze Etage in mineralogischer Beziehung von den Niederschlägen gleichen Alters an der schwäbischen Alp gebildet ist, so erkennt man doch die Uebereinstimmung einer Reihe fossiler Arten, worunter sich besonders die Cephalopoden wieder mit derselben Bestimmtheit an ihr Lager halten. Ausserdem finden sich in den Dep. Orne und Sarthe aber auch manche neue und interessante Species. Mit grosser Freude begrüsste ich die Nachricht von einer Monographie der Brachiopoden der Kellowaygruppe, welche nunmehr vollendet sein wird und welche mir mein gelehrter Freund E. Deslongchamps in dem letzten Monat zum Theil schon gedruckt übersandte. Zugleich hatte er die Gefälligkeit, mir sämmtliche Typen seiner neuen Arten mitzutheilen, durch deren Aufnahme ich meine Listen in dieser Beziehung vervollständigen konnte. Ich stelle im Folgenden die mir bekannten Einschlüsse der Zone des Amm. anceps im Departement der Sarthe zusammen:

Nautilus Calloviensis.
Ammonites punctatus.
„ lunula.
„ Comptoni.
„ curvicosta.
„ anceps.
„ coronatus.
„ Jason.
Pholadomya carinata.
„ subdecussata.
„ inornata.
„ Clytia.
Goniomya trapezicosta
Ceromya elegans.
Anatina Bellona.
Trigonia elongata.
Cardium subdissimile.
Isocardia Campaniensis.
Pecten fibrosus.
Gryphaea Alimena.
Plicatula peregrina.
Terebratula dorsoplicata.
„ Trigeri.
„ Smithi.
„ pala.
Rhynchonella Orbignyana.
Disaster ellipticus Agass.
„ dorsalis „

Obschon die darüber folgende Zone des Amm. athleta bis jetzt weit geringeren Aufschluss bot, so ist an ihrem Auftreten doch nicht mehr zu zweifeln, nachdem E. Hébert in seiner neuesten Arbeit * pag. 43 ausdrücklich auf die Thatsache hinwies, nach welcher im Dep. der Sarthe diese Zone durch folgende Ammoniten charakterisirt würde:

Amm. athleta, Dunkani, Backeriae (funatus?), Lamberti.

Zugleich zeigen die Beobachtungen von E. Hébert, dass im Dep. der Sarthe die Zone des Amm. athleta schon in enger Verbindung mit den Schichten steht, in welchen Amm. perarmatus zum ersten Male erscheint. Wir haben an unserer schwäbischen Alp gleichfalls eine Annäherung zwischen Kelloway- und Oxford-Etagen angetroffen, es darf uns desshalb nicht befremden, dass E. Hébert die Grenzschichten an manchen Lokalitäten gar nicht von einander abgetrennt hat, sondern sie als mineralogisch zusammengehörige Bildung vereinigte. Bei der geringen Mächtigkeit ist es noch wahrscheinlicher, dass solche Annäherungen stattfanden. Wenn ich schon einige Bestimmungen berichtigen und z. B. das angebliche Vorkommen des Amm. Dunkani in der Zone des Amm. anceps, sowie des Amm. Calloviensis in der Zone des Amm. perarmatus auf's Bestimmteste in Abrede ziehen muss, so finde ich doch in den Beobachtungen E. Hébert's die Bestätigung der Schlussfolgerung, nach welcher die Kellowaygruppe im Dep. der Sarthe aus drei unterscheidbaren Zonen gebildet wird, deren unterste ich in §. 65 als Zone des Amm. macrocephalus und bullatus beschrieb, deren mittlere die Zone des Amm. anceps hier in paläontologischer Beziehung eine Deutlichkeit besitzt, wie wir sie nur selten wieder finden und deren oberste — die Zone des Amm. athleta — zwar von der darunterliegenden Zone des Amm. anceps leicht abgetrennt werden kann, sich dagegen nach oben den unteren Lagen der Oxfordgruppe schon sehr nähert.

Nur wenig verschieden von den soeben betrachteten Ver-

---

* E. Hebert, Terrain jurassique dans le bassin de Paris. Acad. des Sc. 3. Nov. 1856.

Digitized by Google

hältnissen scheint sich die Kellowaygruppe in den Umgebungen von Argentan (Orne) entwickelt zu haben. Ich erhielt von E. Deslongchamps folgende Arten aus den Kellowayschichten von Exmes bei Argentan: *Amm. coronatus, Pholadomya carinata, Terebr. Trigeri, Rhynch. Orbignyana.* Das Gestein und der Erhaltungszustand stimmen ganz mit dem der organischen Reste überein, welche in den Umgebungen von Mamers und Montbizot (Sarthe) in der Zone des Amm. anceps vorkommen.

Im Depart. Maine et Loire wurden in den letzten Jahren zu Montreuil Bellay in einer nur ein paar Fuss mächtigen Oolithbank die Fossile der Kellowaygruppe in wohlerhaltenem Zustande und in grossem Speciesreichthum aufgefunden. Insbesondere zeichnen sich die Gasteropoden durch Mannigfaltigkeit der Formen aus. Leider können die vielen Arten hier nicht näher angegeben werden, da die Mehrzahl derselben noch unbestimmt ist, und an keinem andern Punkte gefunden wurde. Ihre Beschreibung von E. Hébert steht schon lange in Aussicht und es wäre sehr zu wünschen, dass dieselbe ausgeführt würde. Neben einer Reihe von Cephalopoden wiederholen sich hier die Brachiopoden der Sarthe, in Begleitung mehrerer neuer Arten, welche E. Deslongchamps in seinen trefflichen Arbeiten *, ** zusammengestellt und beschrieben hat.

Folgende Species fanden sich in den Kellowayschichten von Montreuil-Bellay:

Ammonites macrocephalus.	Arca subtetragona.
Ancyloceras Calloviensis.	Rhynchonella triplicosa.

Nautilus Calloviensis.	Ammonites coronatus.
Ammonites punctatus.	„ polygonius.
„ lunula.	Pleurotomaria Niobe.
„ curvicosta.	Alaria armigera.
„ anceps.	Spinigera semicarinata.

* E. Deslongchamps, les Brachiopodes de Montreuil Bellay. Bullet. Soc. linn. de Norm. 1855—56 I. pag. 95.

** E. Deslongchamps Monogr. des Brach. du Kelloway-Rock; Mém. Soc. linn. de Norm. tome XI. tab. 1—6.

Digitized by Google

Pecten fibrosus.
Terebratula dorsoplicata.
„ Trigeri.
„ hypocirta.
„ pala.
„ biappendiculata.

Rhynchonella funiculata.
„ acutoloba.
„ phaseolina.
„ Orbignyana.
„ cf. trigona.

Erstere 4 Species deuten Macrocephalusschichten an, die übrigen lassen keinen Zweifel, dass hier auch die Zone des Amm. anceps vertreten sei. Darüber sollen nach E. Deslongchamps (vorletzte Anm. pag. 96) mergelige Lagen mit *Amm. athleta* und *Bel. hastatus* folgen, während darunter die Oolithe der Bathgruppe und unter diesen die des Unteroolithes entwickelt sind.

Von Niort (Deux Sèvres) sah ich in den Pariser Sammlungen zahlreiche Leitmuscheln der Schichten des Amm. anceps und athleta. Die Zonen scheinen hier gut vertreten zu sein, die Fossile liegen in einem grauen thonigen Kalke, während darunter die Schichten des Amm. macrocephalus auftreten. Zahlreiche Cephalopoden zeichnen jene Bildungen aus und zwar folgende Arten:

1) der Macrocephalusschichten:
Ammonites macrocephalus, Herveyi, tumidus.
„ bullatus, microstoma, funatus, hecticus.
Ancyloceras Calloviensis.

2) der Zonen des Amm. anceps und athleta:
Ammonites punctatus, curvicosta, anceps.
„ coronatus, Lalandeanus, athleta.
„ Jason, ornatus, bicostatus.
„ pustulatus, polygonius, refractus.

Die Kellowaygruppe in den Juradistricten am südöstlichen Rande des Centralplateau's von Frankreich. Dep. Hérault Gard und Ardèche. Die Oxfordgruppe erlangt in diesen Provinzen eine weit grössere Verbreitung und Mächtigkeit als die darunterliegende Etage. Bestimmte durch paläontologische Angaben gesicherte Nachweise der Kello-

waygruppe besitzen wir für das Departement der Ardêche, Andeutungen dagegen auch für das Gard-Dep. Die im 6ten Bande der Progrès pag. 463—477 von Vic. d'Archiac gegebenen Auszüge der vorhandenen Arbeiten enthalten den vollständigen Ueberblick der bis jetzt gemachten Beobachtungen, so dass ich mich im Folgenden zum Theil an dessen Zusammenstellungen halten kann.

Im Dep. der Ardêche schliesst die Kellowaygruppe mehrere Flöze von Thoneisenstein ein, welche zu la Voulte und Privas bergmännisch ausgebeutet wurden. Es lassen sich hier 3 eisenreiche Lagen unterscheiden, welche durch thonige oder mergelige Bänke von einander abgetrennt sind. Diese Zwischenlager sind mit Posidonomyen gefüllt, scheinen aber dieselben Versteinerungen einzuschliessen, wie die Eisenerze. Nach den Bestimmungen von M. Grüner und M. Bayle* wurden folgende Species in den Eisenerzen und deren Zwischenlagen von la Voulte nachgewiesen:

Belemnites semihastatus?, hastatus, excentralis?
Amm. athleta, annularis, Dunkani.
„ bipartitus, Backeriae, lunula.
„ coronatus, anceps. Posidonomya (ornati?)
„ macrocephalus, hecticus.

Die Bestimmungen scheinen der grösseren Zahl nach richtig zu sein, unter welcher Voraussetzung ich jene Bildungen als die Aequivalente

der Zonen: 1) des Amm. athleta,
2) „ „ anceps,
3) „ „ macrocephalus

betrachte.

Sicher sind wenigstens die beiden oberen Zonen vertreten, über die Zone des Amm. macrocephalus hege ich noch einige Zweifel. Die geologische Gesellschaft von Frankreich untersuchte bei ihrer Versammlung in Valence die Eisenerze von la Voulte und

* Réunion extraordinaire à Valence; Bullet. Soc. géol. de Fr. 3. bis 10. Sept. 1854. pag. 740.

Digitized by Google

bestimmte sie als ein zur „Etage callovien“ gehöriges Formationsglied. * Während die unter jenen Eisenerzen liegenden Schichten noch nicht genauer bestimmt und eingereiht wurden, zeigt uns das interessante Profil von M. Sautier, ** in welcher Weise die Aequivalente der Eisenerze von la Voulte in den nächsten Umgebungen (zu Crussol) durch die folgende Etage überlagert werden. Es liegen nämlich über den 5 Meter mächtigen, kieseligen Kalken und Oolithen, welche den Eisenerzen von la Voulte entsprechen und auch deren Fossile einschliessen, 70 Meter schieferiger Mergel, welche bereits die wichtigsten Arten der Oxfordgruppe enthalten, unter denen ich die charakteristischen Species *Amm. cordatus, perarmatus, plicatilis, Belemn. hastatus* hier besonders hervorhebe. Aus diesen Thatsachen ergibt sich die Folgerung, dass im Dep. der Ardêche in den Umgebungen von la Voulte die einzelnen Zonen bei mineralogisch verschiedener Zusammensetzung dennoch paläontologisch in regelmässiger Weise vertreten sind und dass hier über der Kellowaygruppe die Oxfordbildungen mit einer Zone beginnen, welche ohne Zweifel der Zone des Amm. biarmatus entspricht.

Zu Privas südwestlich von la Voulte findet sich in einem tieferen Niveau eine zweite Eisenerzlage, welche die Fossile des oberen Lias einschliesst. Im Bullet. Soc. géol. de Fr. 11 Bd. 10. Sept. 1854. pag. 754 werden die charakteristischen Arten des „Toarcien“ wie Amm. bifrons, Aalensis u. s. w. aus diesen unteren Eisenerzflözen angegeben, welch letztere hier eine Mächtigkeit von 2 — 3 Meter besitzen. Darüber folgen 5 Meter eines späthigen Kalkes mit Encrinitengliedern, welchen die franz. Geologen „Calcaire à entroques“ nennen, und welcher von thonigen Mergeln überlagert wird. 3 — 4 Meter über dem Calc. à entroques sollen hier bereits Amm. anceps und Amm. hecticus gefunden worden sein. Zwischen dem oberen Lias und der Kellowaygruppe würden somit die Niederschläge in jener Gegend auf einige Meter eines festen Kalksteines reducirt sein, dessen

---

* Vorige Anmerkung.

** Vorige Anmerkung pag. 721.

Digitized by Google

organische Reste noch keine bestimmte Deutung zuliessen. Nach den Angaben von M. Grüner soll der „Calcaire à entroques", welcher das Zwischenglied der ebengenannten Etagen bildet, zu Riou-Petit * sogar nur einen einzigen Meter betragen.

Für das Dep. Hérault sind die Kellowayschichten noch nicht nachgewiesen worden, während die Etage im Garddepartement zu Pierre morte und Coste de Comeiras ** gleichfalls durch Eisenerzflöze vertreten sein soll, welche die mergeligen Oxfordschichten mit Amm. cordatus, perarmatus, cristatus u. s. w. unterlagern. Dagegen sind die tieferen Schichten, welche zwischen der Kellowaygruppe und dem Calcaire à entroques liegen in paläontologischer Beziehung nicht mit derjenigen Genauigkeit bestimmt, um sie in die Reihe der übrigen Zonen einschalten zu können.

Die Zonen des Amm. anceps und athleta im Dep. Calvados. Die besten Aufschlüsse finden sich an den Küstenwänden zwischen Dives und Villers, welche Punkte schon längst bekannt sind durch den Reichthum ihrer organischen Reste, unter denen besonders die schön verkiesten Ammoniten häufig gefunden werden. Obige 2 Zonen liegen ganz an der Basis der Wände zum Theil im Niveau des Meeres, sie gehen gegen oben in die mächtigen Niederschläge des Oxfordthones allmählig über, welcher sich an der steilen Küste mehrere hundert Fuss hoch erhebt und über sich die feste Masse der chloritischen Kreide trägt. Das Meer greift besonders den Winter über die Thone stark an, während dann von Zeit zu Zeit die harten, zusammenhängenden Kreidefelsen von oben herabstürzen und in der Nähe des Ufers liegen bleiben, häufig in der Weise, dass sie zur Zeit der Fluth gerade noch vom Meere bedeckt, den Schiffen sehr gefährlich werden. Eine lebende Mytilusart überzieht dieselben und giebt den gefürchteten Felsblöcken eine schwarze Farbe

* Vorige Anmerkung, pag. 755.

** Bullet. Soc. géol. de Fr. 6. Sept. 1846. pag. 619. Vergl. auch d'Arch. Progrès 6 Bd. pag. 467.

Digitized by Google

(Vaches noires). Zwischen diesen rohen Gesteinsmassen liegen aber auch die feinen organischen Reste der Thone, welche los gespült und abgewaschen mit dem Sande und Gerölle angeschwemmt werden. Es ist hier Gelegenheit, eine beträchliche Menge der Vorkommnisse zu sammeln und anzukaufen, leider findet man aber die Einschlüsse beider Etagen meistens beisammen. Schwieriger ist es aus den untern Thonen selbst, die Muscheln herauszugraben, ich erhielt auf diese Weise nur wenige Species, während ich in den höheren Lagen die Einschlüsse des Oxfordthones zahlreich sammelte. Auch gelang hier eine Abtrennung der Zonen des Amm. anceps und athleta von einander nicht wie an anderen Orten. Dagegen haben wir die mergeligen Gebilde von Sanerville und Escoville, welche nach §. 65 die Zone des Amm. macrocephalus vertreten, als Basis der Zonen des Amm. anceps und athleta zu betrachten.

Neben zahlreichen Knochen und Zahnfragmenten von Fischen und Sauriern erwähne ich folgende Species, welche an der Küste von Dives und Villers (Calvados) die Zonen des Amm. athleta und anceps charakterisiren:

Belemnites Puzosianus.	Ammonites tatricus.
Ammonites Lamberti.	„ bicostatus.
„ athleta.	Nucula Caecilia.
„ Jason.	Pecten fibrosus.
„ Dunkani.	Gryphaea dilatata.
„ ornatus.	Serpula vertebralis.
„ punctatus.	Diadema superbum.

Amm. Lamberti und Gryphaea dilatata haben ihr Hauptlager in einem etwas höheren Niveau, doch durchzieht besonders die letztere der beiden Species die Thone von unten bis oben. *

* In den eigentlichen Oxfordthonen, ziemlich hoch über der Zone des Amm. anceps zieht sich an jenen Küstenwänden eine braune z. Thl. oolithische Bank hin, welche von einigen Geologen „Kelloway-Rock“ genannt wurde. Dass diese Annahme nicht richtig sein kann, sondern dass jene Bank vielmehr eine jüngere Bildung ist, welche mit dem englischen Kelloway-Rock nichts gemein hat, und nicht einmal in die Kellowaygruppe ge-

Digitized by Google

England. Im südlichen England treten die Zonen des Amm. anceps und athleta an vielen Punkten immer an der Basis des dortigen Oxfordclay's auf und wurden von den englischen Geologen auch meistens damit zusammengestellt, wegen der Uebergänge, welche in Beziehung auf die Gesteinsbeschaffenheit vorkommen. In den Umgebungen von Weymouth (Dorsetshire) finden sich in den untern Lagen der Thone graue Knollen, welche schon mehrere leitende Arten obiger Zonen geliefert haben, die ich jedoch nur aus den Londoner Sammlungen kenne, während ich selbst an Ort und Stelle nichts davon auffand. Weit ergiebiger trifft man die Einschlüsse in den Umgebungen von Chippenham (Wiltshire). Der Eisenbahneinschnitt bei Trowbridge und die zum Aufwerfen eines Eisenbahndammes ausgegrabene Strecke unweit Christian Malford haben wegen der prächtigen Erfunde, welche darin gemacht wurden, bei den Paläontologen grosse Berühmtheit erlangt. An letzterem Punkte werden durch einen sehr intelligenten Sammler immer noch viele dieser Vorkommnisse zu Tage gefördert. 3 — 4 Fuss unter der Erdoberfläche liegt ein spaltbarer grauer und bituminöser Thon, welcher vollständig mit organischen Resten erfüllt ist. Leider liegt die ganze Strecke im Niveau eines benachbarten Wassergrabens, wodurch die Ausbeute der Bank sehr erschwert wird, indem zugleich geschöpft und gegraben werden muss. Ueber die Lagerungsverhältnisse erhält man hier keine weiteren Aufschlüsse. Der eingegangene Steinbruch von Kelloway-Mill fand sich früher in demselben Thale $1/2$ Stunde mehr südwestlich. Dagegen boten die Einschnitte zu Trowbridge früher zusammenhängende Profile, welche durch die Arbeiten von Mantell in Verbindung mit den paläontologischen Nachweisen durch J. Morris * zuerst genauer wiedergegeben wurden. Es zeigte sich, in welcher Verbindung die Schiefer von Christian Malford mit dem Kelloway-Stone von

---

hört, erhellt aus dem Seitherigen, ich habe hier nicht nöthig, weitere Beweise hiegegen beizubringen.

* Mantell, an Account of the Strata and org. Remains exposed in the cuttings u. s. w. near Chippenham u. s. w. Proceed. geol. Soc. 27. Febr. 1850. pag. 310.

Kelloway-Mill stehen, indem beiderlei Bildungen sich hier wiederfanden. Die Schiefer von Trowbridge (laminated Clay) gleichen denen von Christian Malford in jeder Beziehung. Beide zeichnen sich durch einen grossen Gehalt an Bitumen aus, sie besitzen dieselbe Farbe und Zusammensetzung und führen auch dieselben Fossile. Sie liegen über dem Kelloway-Stone und gehen gegen oben in den eigentlichen Oxford-Clay über, siehe mein Profil Nr. 35, §. 65. Die Einschlüsse des schieferigen Thones (laminated Clay) von Christian Malford und Trowbridge sind im Wesentlichen:

Zahlreiche Fisch- und Saurier-Reste. Sepien.

Belemnites Puzosianus.	Ammonites ornatus.
Acanthoteuthis antiquus.	Alaria armigera.
Ammonites lunula.	Cerithium sp. ind.
„ punctatus.	Leda Phillipsi.
„ auritulus.	Posidonomya ornati.
„ Brighti.	Pecten fibrosus.
„ Comptoni.	Pollicipes concinnus Morr. Cat. pag. 96.
„ coronatus var.	Serpula vertebralis Sow.
„ Jason.	
„ Dunkani.	

Sie zeichnen sich durch die Feinheit ihrer Erhaltung aus. Die weissbeschalten Ammoniten sind zwar flach gedrückt, doch besitzen sie gewöhnlich die vollständige Mundöffnung und die ursprüngliche Verzierung der Schale, zeigen Ohren und Stacheln, welche ihrer ganzen Länge nach in den Thonen liegen. Die Reste des Belemnitenthieres drückten sich in den Thonen in ähnlicher Weise ab, wie wir sie nur von Solenhofen kennen, die Exemplare von Acanthoteuthis antiquus, welche besonders im britischen Museum und in mehreren englischen Privatsammlungen zu sehen sind, wurden vollständig erhalten mit Krallenarmen und Dintenbeutel in einer Häufigkeit aufgedeckt, wie man sie noch an keiner andern Lokalität antraf. Profil Nr. 35 stellt die Lagerungsverhältnisse dieser Schiefer dar, soweit ich sie theils aus eigener Anschauung theils durch Beiziehung der vorhandenen Profile mir zusammenstellen konnte.

Digitized by Google

An der Küste von Scarborough (Yorkshire) treffen wir eine Entwicklung der Kellowayschichten, welche die Aufmerksamkeit der Geologen schon lange her auf sich gezogen hat. Die Bildungen von Hackness und Scarborough können als Typus der Etage genommen werden. Es sind 40 Fuss mächtige, graugelbe, kalkige Sandsteine, welche zu Bauwerken verwendet werden und den Vortheil gewähren, dass ihre Härte bei frischem Bruche gering ist, sich aber später vermehrt. Ich fand zwar einige Fossile selbst darin, doch konnte ich die beifolgende Liste der dortigen Vorkommnisse nur nach Besichtigung der Localsammlungen in Whitby und Scarborough und mittelst Benützung der vorhandenen Literatur zusammenstellen, da die eigene Ausbeute nur gering war. Folgende Species sind mir aus dem Kelloway-Rock von Scarborough und Hackness bekannt geworden.

Ammonites Herveyi.	Ammonites Gowerianus.
„ Könighi.	„ funiferus.
„ modiolaris.	Terebratula Royeriana.

Ammonites Lamberti.	Ammonites bicostatus.
„ athleta.	Belemnites Puzosianus.
„ Dunkani.	Alaria armigera.
„ Jason.	Pecten fibrosus.
„ ornatus.	Gryphaea dilatata.

Nr. 1 — 6 mit dem unmittelbar darunterliegenden Amm. macrocephalus zeigen hinlänglich, dass auch die untere Hälfte der Etage hier vertreten sei. Die übrigen Arten beweisen dagegen auch das Vorkommen der oberen Zonen in dem Kelloway-Rock von Yorkshire. Möglich wäre es, dass in den obersten Lagen jener Sandkalke schon die Aequivalente der untersten Oxfordschichten beginnen und durch einige ihrer Leitmuscheln vertreten sein würden, doch sind mir keine sicheren Thatsachen bekannt geworden, nach welchen wir hier ein Herabgreifen der Oxfordgruppe in jene Bildung zu folgern hätten, denen wir, wegen ihrer frühzeitigen Erforschung, einen besonderen Werth für die Feststellung der ganzen Etage beilegen.

Digitized by Google

§. 67. Allgemeine Begründung der Etage; Mächtigkeit, Gesteinsbeschaffenheit; Zusammenstellung ihrer einzelnen Zonen nach verschiedenen Lokalitäten. Obschon die Mächtigkeit der Etage sich durchgehend als eine sehr geringe herausstellte, so fanden wir doch, dass sich ihre einzelnen Glieder in den verschiedenen Gegenden verhältnissmässig leicht auffinden und verfolgen liessen. Die Kellowaygruppe gehört in dieser Beziehung zu den am regelmässigsten entwickelten Zonengruppen, welche die Juraformation auf dem hier betrachteten Terrain besitzt. Die mineralogische Beschaffenheit der Niederschläge kann bisweilen für die ganze Etage dieselbe sein, an den meisten Punkten ist sie aber eine getheilte, indem oolithische Kalke, Eisenoolithe, Thoneisensteine, Thone, sandige Kalke u. s. w. beliebig die eine oder andere Zone bilden können. An der schwäbischen Alp werden die unteren Lagen durch oolithische Kalke oder auch durch Eisenoolithe, die oberen durch Thone gebildet. In Wiltshire liegen zu unterst Thone, dann folgen sandige Kalke, darüber liegen wiederum Thone. Zu la Voulte (Ardêche) sind es mehrere Thoneisensteinflöze, mit welchen mergelige Lagen abwechseln. Beinahe in jeder neuen Gegend finden wir wieder Unterschiede, selbst bei geringen Entfernungen; nachdem ich jedoch in §. 65 und 66 die Gesteinsbeschaffenheit der die Etage bildenden Zonen für eine Reihe von Localitäten angegeben habe, unterlasse ich eine nochmalige Zusammenstellung dieser Verhältnisse. Dagegen habe ich die in §. 64 kurz vorangestellte Begrenzung der Etage hier eingehender zu rechtfertigen. Ihre Bezeichnung erhielt erst durch Uebertragung auf eine bestimmte Schichtengruppe die Bedeutung, welche dieser Etage zu Grunde liegt. Ursprünglich wurden von William Smith die gelben Kalke (siehe mein Profil Nr. 35), welche in einem vereinzelten Steinbruche zu Kelloway-Mill bei Chippenham aufgedeckt waren, „Kelloway-Stone“ genannt, während er die in der Nachbarschaft, sowohl darunter als darüberliegenden Thone als Clunch- oder Oxford-Clay aufnahm. Der Kelloway-Stone wurde demnach nur als eine untergeordnete Einlagerung einer fremdartigen Gesteinsart in der grossen Masse des Oxford-Clay's betrachtet,

Digitized by Google

dennoch aber besonders hervorgehoben und isolirt gehalten. Auch Conybeare und Phillips definirten für Wiltshire die Bildung noch in dieser Weise. Dagegen übertrug William Smith selbst, in späterer Zeit, den Namen Kelloway-Rock auf eine weiter begrenzte Bildung, welche zwar die erstgenannte Schichte in sich schliesst, dagegen noch weitere höhere Lagen umfasst. Der ursprüngliche Kelloway-Stone bezeichnet keineswegs eine Etage *, sondern bezieht sich auf die locale Ausscheidung einer einzelnen Bank, welche nur einen Theil einer abgeschlossenen Zone bildet. Im Gegensatze zu dieser Betrachtungsweise erwähnt Phillips, ** dass in den Jahren 1820 und 1821 William Smith selbst den Kelloway-Rock von Yorkshire mit dem Kelloway-Stone in Wiltshire zusammengestellt und als Aequivalent desselben erkannt habe. Durch diese theilweise sehr richtige Vergleichung gewann aber plötzlich die Bezeichnung Kelloway-Rock eine allgemeinere Bedeutung und es entstand hiedurch die Möglichkeit, eine den seither betrachteten Etagen ähnliche Schichtengruppe unter diesem Namen zusammenzustellen. D'Orbigny benützte die Bezeichnung, trennte den Kelloway-Rock von den Oxfordschichten und begründete seine neu geschaffene „Etage Callovien" allgemeiner, als dies durch die bloss localen Angaben von Phillips zu Stande gebracht worden war. Die Abtrennung dieser Etage verdient nicht allein volle Rechtfertigung, sondern war sogar durchaus nöthig, denn einerseits werden hier mehrere zusammengehörige Glieder als Gruppe vereinigt, andererseits wurde dadurch eine höchst wichtige in ihren Eigenthümlichkeiten weit verbreitete Ablagerung bestimmter hervorgehoben und von dem früher so wenig definirten Oxfordthone unterschieden. (Ein Theil dieses Oxford-Clays lag unter dem Kelloway-Stone, die übrige weit grössere Partie aber darüber.)

Aus diesen Gründen habe ich bei der Kelloway-Gruppe, nach den Vorgängen von W. Smith und d'Orbigny, den ursprüng-

* Etage, im Sinne von d'Orbigny's Etagen, welche nicht eine einzige Zone, sondern meistens eine Gruppe von mehreren Zonen bedeuten.

** 1829. Géol. of Yorkshire, pag. 142.

Digitized by Google

lich einer vereinzelten Bank gegebenen Namen für die Bezeichnung einer ganzen Schichtengruppe angewendet, in welcher aber diese Bank auch enthalten ist. Zur Rechtfertigung mag, wie ich schon anführte, das spätere Verfahren von William Smith selbst dienen. In erster Linie gilt also die Uebertragung letzterer Bezeichnung für die Bildungen in Yorkshire, während sie erst später von d'Orbigny auch für die Ablagerungen auf französischem Boden angewendet wurde. Bei der allgemeinen Definition der Kellowaygruppe haben wir zwar auf deren Entwicklung an der Yorkshireküste zurückzugehen und zu sehen, ob sich die Zonen, welche wir unserer Gruppe unterlegen, in jenen Bildungen wiederfinden. Dagegen bin ich weit entfernt, mich bei Begrenzung unserer Etage genau nach den Grenzlinien zu richten, welche sich über und unter den Felsen hinziehen, deren mineralogische Beschaffenheit an der Yorkshireküste wenigstens vorwiegend die Ursache war, wesshalb die früheren Geologen jene Steinbänke Kelloway-Rock nannten, und wesshalb sie unter dieser Bezeichnung dort eine Anzahl von Niederschlägen vereinigten, welche ihrer Gesteinsbeschaffenheit nach zusammenzugehören schienen. Bei der Mehrzahl der früheren Eintheilungen wurden die einzelnen Glieder nach localen Verhältnissen begrenzt, d. h. es wurde die Trennungslinie da gezogen, wo sich ein Wechsel in den Niederschlägen einstellte. Heutzutage unterscheiden wir schon weit mehr nach den paläontologischen Verhältnissen, welche aber oft nach ganz anderen Gesetzen aufeinanderfolgen, als jene mehr physikalischen Veränderungen in der Zusammensetzung, Farbe und Härte der Gesteine. Aus diesen Gründen sind wir denn jetzt schon bisweilen genöthigt, einzelnen in früherer Zeit aufgestellten Bezeichnungen andere Werthe beizulegen, als es die damaligen Autoren für ihre localen Bildungen beabsichtigt hatten. Obschon der Zweck dieser Arbeit mehr eine Sonderung und Vergleichung der Niederschläge nach ihren Zonen, als eine Gruppirung dieser Zonen sein sollte, so habe ich doch in §. 64 die Begrenzung der Etage in bestimmter Weise vorangestellt, da eine solche geboten zu sein scheint, wenn wir auf eine Vereinigung der verschiedenen

Digitized by Google

Systeme in dem Sinne hinstreben, dass wir die in denselben ausgesprochenen paläontologischen Momente in erster Linie berücksichtigen. Bei der Begrenzung der Etage gegen unten bleibt uns kein anderer Weg übrig, als die Trennungslinie unmittelbar über dem Cornbrash zu ziehen. Ich sehe dabei ganz ab von den stratigraphischen Verhältnissen, deren Wechsel über dem Cornbrash sich bisweilen sehr stark geltend macht, bisweilen auch weniger deutlich hervortritt. Dagegen beginnt mit der Zone des Amm. macrocephalus eine Reihe von Organismen, welche im Cornbrash noch fehlen und welche zugleich soviel Eigenthümliches haben, dass durch sie ihre Zone sehr bestimmt charakterisirt wird. Die Abtrennung gegen den Cornbrash, welchen ich im letzten Abschnitt als oberste Zone der Bathgruppe einreihte, wird hiedurch erleichtert, wozu noch der Umstand kommt, dass die Uebergänge einzelner Species bei dieser Art der Begrenzung verhältnissmässig gering sind und an den meisten Localitäten ganz in den Hintergrund zu treten scheinen, während weit mehr Arten angetroffen werden, welche von den tieferen Lagen der Bathformation in den Cornbrash hinaufgehen. Während somit die Trennungslinie nicht wohl tiefer gezogen werden kann, ist noch viel weniger daran zu denken sie in einem höheren Niveau anzubringen, denn da der eigentliche Kelloway-Stone mit den tieferen Lagen des Amm. macrocephalus und bullatus in der engsten Verbindung steht, so können wir nimmermehr versuchen, da eine Etagengrenze einzuzeichnen, wo die Uebergänge so beträchtlich sind, dass sich bis jetzt die beiden Horizonte nicht einmal als 2 gesonderte Zonen von einander abtrennen liessen. Wir betrachten desshalb die Schichten des Amm. macrocephalus als unterste Lage unserer Gruppe. Marcou und d'Orbigny haben in dem gleichen Sinne ihre Etagen begrenzt und es schneidet diese Linie sogar die grösseren Formationsgruppen von einander ab, welche in den Systemen von Conybeare und Phillips, Elie de Beaumont, Dufrenoy und d'Archiac: „Untere und mittlere Abtheilung des Oolithsystemes“ genannt werden.

Was die Begrenzung der Gruppe gegen oben betrifft, so

entsteht die Frage, ob wir die Etage nicht unmittelbar über der Zone des Amm. Calloviensis abschliessen könnten. Die ganze Etage würde dann aus den eng verschmolzenen Lagen des Amm. macrocephalus und Calloviensis bestehen, während erst darüber die Zonen des Amm. anceps und athleta folgen würden. Unter diesen Umständen wäre ich aber genöthigt gewesen, die beiden Zonen des Amm. anceps und athleta als besondere Etage einzureihen, da ich ihre Vereinigung mit dem Oxfordclay nicht für zulässig halte. Beide Zonen sind im Kelloway-Rock von Yorkshire deutlich vertreten, sondern sich dagegen von dem dortigen Oxfordclay auf das Bestimmteste ab, indem sich erst in den obersten Lagen einige Uebergänge zeigen, welche sich vielleicht später noch weit mehr beseitigen lassen. Dagegen beginnt mit dem erstmaligen Erscheinen von Amm. cordatus, biarmatus, perarmatus, Henrici und Arduennensis beinahe auf dem ganzen hier beigezogenen Terrain eine mächtige Formationsabtheilung, welche zwar in paläontologischer und stratigraphischer Beziehung die vielseitigste Auffassung erlaubt, und besonders in ihren oberen Lagen sehr schwierig zusammenzuhalten ist, welche dagegen an einer beträchtlichen Anzahl von Lokalitäten in ihren unteren Lagen immer eine grosse Uebereinstimmung zeigt, ganz regelmässig über der Zone des Amm. athleta beginnt und hier gleich durch das Auftreten einer Reihe bestimmter Species den Anfang einer Formationsgruppe bildet, in welcher mehrere dieser Arten, welche zu den wichtigsten Leitmuscheln gehören, sich auch noch weit gegen oben fortsetzen. Es scheint mir desshalb nicht rathsam, an die Oxfordgruppe obige 2 Zonen noch anzuhängen und sie damit zu vereinigen, denn obgleich die Zone des Amm. athleta in paläontologischer Beziehung einige Uebergänge gegen oben zeigt, so finden sich doch unter ihren organischen Resten so viele, ihr eigenthümliche Species, dass eine Isolirung derselben nöthig wird. Noch verschiedenere Elemente enthält die Zone des Amm. anceps, während andererseits die Zonen des Amm. anceps und athleta sehr enge miteinander verbunden sind. Indem wir beide von der Oxfordgruppe abtrennen, bleibt uns nichts übrig als sie mit den tieferen Schichten der Kelloway-

Digitized by Google

gruppe zu vereinigen. Hiedurch erhalten wir einen Complex von 3 Zonen, welcher der „Etage callovien“ von d'Orbigny und sehr annähernd auch dem Phillips'schen „Kelloway-Rock“ der Yorkshireküste entspricht. Nachdem wir aber nun einmal zu dem Schlusse gekommen, als Kellowaygruppe oder „Etage callovien“ die Zonen des Amm. macrocephalus, anceps und athleta zu vereinigen, sind wir gezwungen, diese Definition auf's Strengste beizubehalten, nicht aber die eine oder die andere dieser Zonen bald in die Bath-, bald in die Kelloway-, bald in die Oxford-Formation zu stellen. Leider geschieht dies noch gar zu häufig. Es wurden der Kelloway-Etage bei localen Nachweisen von einzelnen Geologen die verschiedensten und abweichendsten Werthe untergeschoben. * Der Grund war meistens der, dass die Gesteinsbeschaffenheit der Schichten mehr zu Rath gezogen wurde, als ihre paläontologischen Verhältnisse. Wir finden, dass dieselben Geologen, welche damit einverstanden sind, die gelben Sandkalke mit Amm. modiolaris, Jason und athleta von Scarborough (Yorkshire), die Kalke und Oolithe gleichen Alters von Mamers (Sarthe) u. s. w. Kelloway-Rock zu nennen und in die Etage des Callovien zu stellen, nichtsdestoweniger aber die schieferigen Thone mit Amm. ornatus und Jason von Christian Malford (Wiltshire) und die untern Thonschichten gleichen Alters von Dives (Calvados) mit dem Oxfordclay vereinigten. Diesem Verfahren möchte ich hier widersprechen, indem ich mich auf die soeben gemachten Bestimmungen stütze. Sobald wir mit William Smith und Phillips die Sandkalke von Scarborough mit der Kellowaygruppe vereinigen, so dürfen wir an andern Localitäten Schichten von demselben Alter nicht in die Oxfordgruppe stellen, selbst wenn sie, wie dies zu Christian Malford und Dives der Fall ist, annähernd die Gesteinsbeschaffenheit des darüber liegenden Oxfordthones besitzen.

* Selbst d'Orbigny erlaubte sich in seinen Zusammenstellungen im Prodrome eine nicht zu rechtfertigende Abweichung, indem er die fossilen Arten der Zone des Amm. macrocephalus von Niort (Deux Sèvres) beinahe sämmtlich in die Bathformation einreihte, andererseits aber zum Theil die gleichen Species auch in der zwölften Etage anführte, also die organischen Einschlüsse einer und derselben Bank bei zwei Etagen untergebracht hat.

Digitized by Google

Als mittlere Mächtigkeit der Kellowaygruppe können wir 30 Fuss betrachten, dagegen ist mir auch nicht von einem einzigen Punkte eine Entwicklung der Etage bekannt, wie sie d'Orbigny Cours élément. 3. Bd. pag. 515 angibt. Die bedeutende Zahl, welche der französische Gelehrte erhielt, mag daher rühren, dass er die ganze Masse des Oxfordthones mit bestimmte. J. Beaudouin* gibt 9,88 Meter für seine „Sous-groupe inférieur“ von Chatillon sur Seine (Côte d'Or); rechnen wir aber die verschiedenen Bänke, welche entschieden noch in's Oxfordien gehören, ab, so bleibt ein noch geringerer Durchschnitt. Ich stelle hier einige Messungen zusammen, welche die Mächtigkeit der Etage in verschiedenen Gegenden geben, doch drücken Nr. 2 und 4 nur ungefähre Werthe aus, da bei den Aufnahmen, nach welchen ich sie bestimmte, vielleicht noch einzelne nicht zur Etage gehörige Bänke mit einbegriffen sind.

Mächtigkeit der Kellowaygruppe zu:

Scarborough (Yorkshire) ** . . .	40	Fuss.
Trowbridge bei Chippenham (Wiltshire)	45	„
Montreuil Bellay (Maine et Loire) .	2	„
Chatillon sur Seine (Côte d'Or) . .	c.c. 20	„
Jura-Departement ***	12—15	„
Schwäbische Alp	40	„

* Bullet. Soc. géol, de Fr. 18. Sept. 1851, pag. 594.

** Phill. 1829 Geol. of Yorksh. pag. 32. Im Manuel of Geology pag. 306 (1855) gibt J. Phillips die grösste Mächtigkeit der Kelloway-formation in Yorkshire zu 60 Fuss an.

*** Marcou, Jura salinois pag. 95.

Digitized by Google

Zusammenstellung der Glieder der Kellowaygruppe nach ihrer Aufeinanderfolge an einzelnen Lokalitäten Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands.

Nr. 37.

<table>
<tr><th></th><th>Reihenfolge der Schichten der Kellowaygruppe.</th><th>Trowbridge u. Chippenham (Wiltshire).</th><th>Scarborough (Yorkshire).</th><th>Umgebungen von Dives (Calvados).</th><th>Mamers und Chauffour (Sarthe).</th><th>Breisgau (Grossherzogth. Baden).</th><th>Württemberg (Schwäbische Alp).</th></tr>
<tr><td>Oxford-gruppe. Oxfordien.</td><td></td><td>vorhanden.</td><td>vorhanden.</td><td>vorhanden.</td><td>vorhanden.</td><td>vorhanden.</td><td>vorhanden.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Kellowaygruppe, (K. Rock.) Etage Callovien.</td><td>Zone des Ammonites athleta.</td><td rowspan="2">vorhanden.
nicht abgetrennt.
vorhanden.</td><td rowspan="2">vorhanden.
nicht abgetrennt.
vorhanden.</td><td rowspan="2">vorhanden.
nicht abgetrennt.
vorhanden.</td><td>vorhanden.</td><td rowspan="2">nicht aufgeschlossen.</td><td>vorhanden.</td></tr>
<tr><td>Zone des Ammonites anceps.</td><td>vorhanden.</td><td>vorhanden.</td></tr>
<tr><td>Zone des Amm. macrocepalus.</td><td>vorhanden.</td><td>vorhanden.</td><td>vorhanden.</td><td>vorhanden.</td><td>vorhanden.</td><td>vorhanden.</td></tr>
<tr><td>Bath-gruppe. Bathonien.</td><td></td><td>vorhanden.</td><td>vorhanden.</td><td>vorhanden.</td><td>vorhanden.</td><td>vorhanden.</td><td>vorhanden.</td></tr>
</table>

Anhang zum siebenten Abschnitt.

§. 68.

1. **Belemnites Puzosianus**, d'Orb 1842, tab. 16, fig. 1—6.
Belemn. Oweni, Pratt. Owen Geol. Trans. 1844, tab. 3—6.

Das Hauptlager dieser Species bilden die obern Kelloway-Schichten in Frankreich und England. Ich fand den Bel. Puzosianus gewöhnlich nur in den Schichten des Amm. ornatus und athleta, doch wäre es möglich, dass derselbe auch in die unmittelbar darüber liegende Zone übergeht. Er findet sich zu Scarborough (Yorkshire), Christian-Malford (Wiltshire), Dives und Villers (Calvados), Umgebungen von Boulogne (Pas de Calais). An der schwäbischen Alp fehlt Bel. Puzosianus gänzlich.

2. **Belemnites subhastatus**, Ziet. 1832, tab. 21, fig. 2.

Der seiner äussern Form nach zwischen Bel. canaliculatus und der folgenden Species in der Mitte stehende Belemnit charakterisirt die Zone des Amm. macrocephalus und findet sich an vielen schwäbischen Lokalitäten. Ich erhielt ihn vom Nipf bei Bopfingen, vom Stuifenberg, von Ehningen und von Geisingen.

3. **Belemnites Calloviensis**, n. sp.
Bel. semihastatus depressus, Quenst. 1848, Ceph. tab. 29, fig. 12—19.

Das Lager dieser Species, in welchem sie am häufigsten und vielleicht ausschliesslich vorkommt, bildet die Zone des Amm. anceps. Ich kenne sie daraus von Oberlenningen und Gammelshausen bei Boll.

4. **Belemnites hastatus**, Blainv. d'Orb. 1842, tab. 18.
Bel. semihastatus rotundus, Quenst. Ceph. tab. 29, fig. 8.

Beginnt in den Grenzschichten zwischen Kelloway- und

Digitized by Google

Oxford-Gruppe, erreicht aber seine grösste Häufigkeit erst in der Zone des Amm. biarmatus. Sein Vorkommen in der Zone des Amm. athleta wird für manche Lokalitäten in Abrede gezogen, jedenfalls fehlt er noch in den Schichten des Amm. anceps.

5. **Acanthoteuthis antiquus**, Morris Cat. 1854, pag. 289.

Wurde von Richard Owen (Phil. Trans. 1844, tab. 2, fig. 1—3) aus den Thonen des Amm. Jason und ornatus von Christian-Malford bei Chippenham (Wiltshire) zuerst beschrieben. Das Vorkommen derselben Species in den Schichten gleichen Alters von Gammelshausen bei Boll habe ich in den württemb. naturw. Jahresh. (12. Jahrg. pag. 104) nachgewiesen.

6. **Nautilus Calloviensis**, n. sp.

Nautilus hexagonus, d'Orb. Pal. fr. terr. jur. tab. 35, fig. 1, 2 (non Sow. Min. Conch.).

Sowerby's Species unterscheidet sich durch breitere Mundöffnung von der in den Kellowayschichten von Scarborough (Yorkshire), Clucy (Jura) und besonders in den Umgebungen von Mamers (Sarthe) mit Amm. Jason vorkommenden, von d'Orbigny abgebildeten Art.

Die Ammoniten des unteren Callovien oder der Macrocephalus-Schichten.

7. **Ammonites macrocephalus**, Schloth. 1820, pag. 70.

„ „ Ziet. 1830, tab. 5, fig. 1.

Amm. Maya, Sow. 1834, Géol. Trans. II. Ser. V. Bd. tab. 61, fig. 8, pag. 719.

Amm. lamellosus, Sow. ibid. tab. 23, fig. 8, pag. 329.

Amm. formosus, Sow. ibid. tab. 23, fig. 7, pag. 329.

Amm. macrocephalus, d'Orb. 1846, tab. 151.

Hat sein Lager an der Basis der Kellowaygruppe, geht aber in die Bathformation nicht mehr hinab, sondern beginnt unmittelbar über dem Cornbrash in Gesellschaft von Amm. modiolaris, Herveyi und bullatus. Ich erhielt ihn aus diesem Niveau von Bopfingen, Wasseralfingen, Ehningen und Oeschingen an der

Digitized by Google

schwäbischen Alp, sowie zu Vögisheim südwestlich Freiburg in Baden. D'Orbigny führt ihn von vielen Punkten in Frankreich an, stellt ihn aber in die 2 Etagen des Bathonien und Callovien, was ich hier jedoch nicht annehmen kann, denn einerseits kenne ich ihn von einigen französischen Lokalitäten ausschliesslich nur aus dem Callovien, andererseits wurde er nie in den für die Bathformation typischen Bildungen von Wiltshire gefunden, sondern kommt daselbst erst in höheren Lagen vor. So sah ich einige Exemplare in der Sammlung von Prof. Morris aus den Umgebungen von Chippenham, welche daselbst mit Amm. funiferus und Gowerianus in den grauen Thonen zwischen dem Cornbrash und den sandigen Kalken (Kelloway-Rock von Kelloway-Mill in Wiltshire) vorgekommen waren. In Yorkshire kann seine Lage als Horizont dienen, mit welchem die dortige Kellowaygruppe beginnt; erst die darunterliegenden Schichten möchte ich Cornbrash nennen. Die 3 oben aufgezählten, von Sowerby aus der Provinz Cutch in Indien beschriebenen Arten, bilden Varietäten des Amm. macrocephalus, bei welchen eine besondere Abtrennung vorerst nicht ausführbar ist.

8. Ammonites Herveyi, Sow. 1818, tab. 195.
„ „ Ziet. 1831, tab. 14, fig. 3.

Mit der vorigen Art. D'Orbigny's Amm. Herveyi tab. 150 weicht durch seine gröberen Rippen, weiteren Nabel und weniger aufgeblähten Windungen davon ab. Ich benenne desshalb die französische Species von Neuem als Ammonites Grantanus. Sowerby's fig. 5, tab. 23 (Géol. Trans. II. Ser. V. Bd. 1834) stimmt ohne Zweifel damit überein, doch machte Sowerby schon damals auf die Unterschiede aufmerksam zwischen dem ächten Amm. Herveyi und dem von ihm aus der Provinz Cutch beschriebenen Ammoniten, welcher mit Amm. Grantanus vereinigt werden dürfte.

9. Ammonites tumidus, Rein. sp. 1818, fig. 47. D'Orb. 1847, tab. 171.

Mit den vorigen Arten. An sie schliesst sich noch eine

Digitized by Google

Reihe benachbarter Formen, bei denen ich nicht zu entscheiden wage, ob durch sie weitere Species bedingt werden, oder ob wir es nur mit Varietäten zu thun haben. Um die Entwicklung dieser Ammoniten vom jugendlichen bis zum ausgewachsenen Zustande verfolgen zu können, ist ein beträchtliches Material nöthig, allein es scheint den meisten Autoren an den zum Theil riesig ausgebildeten Stücken gefehlt zu haben. Gewöhnlich liegen alle diese Varietäten in einer und derselben Schichte beisammen. Ihre Verbreitung ist schon in Europa beträchtlich, während sogar unter den von Sowerby aus der Provinz Cutch in Indien beschriebenen Ammoniten sich nicht nur der ächte A. macrocephalus wiederfand, sondern indem sich auch in seinen Abbildungen die Mehrzahl der Varietäten erkennen lässt, welche z. B. an der schwäbischen Alp in einer und derselben Zone beisammenliegen. Wenn auch die Beweise für eine Reduction dieser Varietäten auf eine einzige Species noch fehlen, so haben wir vorerst auch keinen Grund zu schärferer Abtrennung, denn für geologische Zwecke genügt die Thatsache, dass unsere hier betrachtete Zone durch die Gesammtheit dieser Varietäten charakterisirt wird. Erst dann würde diese Abtrennung für unsere Zwecke eine grössere Bedeutung gewinnen, wenn sich nachweisen liesse, dass einzelne der Varietäten auch gesonderte Horizonte einnehmen.

10. **Ammonites bullatus**, d'Orb. 1845, tab. 142, fig. 1, 2.
Amm. platystomus, Quenst. 1847, Ceph. tab. 15, fig. 3.
(Rein ?)? A. paradoxus Schloth.

Schlotheim's Amm. paradoxus Petref. k. pag. 70 und Reinecke's Amm. platystomus gehören vielleicht zu derselben Species, doch ist hierüber keine völlige Sicherheit vorhanden, wesshalb ich die von d'Orbigny eingeführte, bestimmte Bezeichnung voranstelle. Amm. bullatus kommt in Frankreich und Deutschland mit Amm. macrocephalus vor, wurde dagegen in England bis jetzt nicht gefunden.

Digitized by Google

11. **Ammonites microstoma**, d'Orb. 1845, tab. 142, fig. 3, 4.

Mit der vorigen Art.

12. **Ammonites funatus** n. sp.
Amm. triplicatus, Quenst. 1843, Flözgeb. pag. 364, Ceph. tab. 13, fig. 7, (non Sow.)

Ich habe eine neue Bezeichnung wählen müssen, da sich Sowerby's Amm. triplicatus nicht mit der in der Zone des Amm. macrocephalus an der schwäbischen Alp so häufig vorkommenden Species vereinigen lässt. Während der Sowerby'sche Amm. triplicatus dem englischen Oberjura angehört, wurde Amm. funatus in England noch gar nicht nachgewiesen.

13. **Ammonites calvus**, Sow. 1834, Géol. Trans. II Ser. V. Bd. tab. 61, fig. 9, pag. 719.

Unterscheidet sich von der vorigen Species durch die Art der Rippung und die comprimirten Umgänge. Die Exemplare, welche sich zu Vögisheim im Breisgau und am Nipf bei Bopfingen in der Zone des Amm. macrocephalus finden, haben so viel Uebereinstimmendes mit der Sowerby'schen Figur, dass ich seine Benennung auf unsere schwäbischen Vorkommnisse übertrage. Das von Sowerby abgebildete Exemplar stammt aus der Provinz Cutch und zwar wahrscheinlich aus den daselbst sehr verbreiteten Schichten des Amm. macrocephalus.

14. **Ammonites Könighi**, Sow. 1820, tab. 263, fig. 1—3.

Findet sich zahlreich im englischen Kelloway-Rock und vertritt hier gleichsam den Amm. funatus des südwestlichen Deutschlands. Ich erhielt ihn von Chippenham und Kelloway-Mill (Wiltshire) und Scarborough (Yorshire).

15. **Ammonites modiolaris**, Luid. sp. (Naut) 1699 Ichonogr. tab. 6, fig. 292.
Amm. sublävis, Sow. 1814, tab. 54.
(Amm. modiolaris, d'Orb. tab. 170.)

Digitized by Google

Sehr häufig im Kelloway-Rock zu Kelloway-Mill und Chippenham (Wiltshire) und zu Scarborough (Yorkshire), dessgleichen an vielen französischen Lokalitäten, besonders in den Umgebungen von Mamers (Sarthe) und zu Escoville (Calvados). An der schwäbischen Alp findet er sich mit Amm. macrocephalus in demselben Lager am Stuifenberg und an der Lochen bei Balingen.

16. Ammonites Gowerianus, Sow. 1827, tab. 549, fig. 2.
Amm. Calloviensis, d'Orb 1847, tab. 162, fig. 9—11. (non Sow.)

Unteres Callovien von Chippenham und Kelloway-Mill (Wiltshire) und Scarborough (Yorkshire). D'Orbigny bildet ein Jugendexemplar von Amm. Gowerianus mit der Benennung Amm. Calloviensis ab, wovon ich mich durch Vergleichung einer Anzahl von England mitgebrachter Stücke überzeugen konnte. Er wurde in derselben Etage an einigen Lokalitäten des Dep. Pas de Calais gefunden. An der schwäbischen Alp erhielt ich ihn aus der Zone des Amm. macrocephalus von Bopfingen, Ehningen sowie von Geisingen bei Donaueschingen.

17. Ammonites Calloviensis, Sow. 1815, tab. 104.

Bis jetzt nur aus dem Kelloway-Rock von Wiltshire bekannt. Ich zweifle zwar an seiner weitern Verbreitung nicht, doch beruht die Mehrzahl der Angaben, nach welchen er auch an andern Lokalitäten gefunden worden wäre, auf Verwechslung der ächten Species mit andern Arten.

18. Ammonites Rehmanni n. sp.

Steht dem Amm. anceps nahe, indem bei Exemplaren von 4—5 Zoll Durchmesser der äussere Umgang seitliche Knoten trägt, welche jedoch schwächer sind als die von Amm. anceps. Den inneren Windungen fehlen die Knoten vollständig, sie besitzen an deren Stelle erhöhte Rippen, von denen sich jede in der Mitte der Seiten in zwei spaltet, welche gegen den Rücken hin laufen, hier jedoch unterbrochen sind. Die Loben haben

Digitized by Google

mit den von d'Orb. tab. 167, fig. 3 gezeichneten viel Uebereinstimmendes. Es lassen sich zwar sehr abweichende Varietäten des Amm. anceps beobachten, da ich jedoch keine völligen Uebergänge zu Amm. Rehmanni antraf, so musste ich letzteren als besondere Species abtrennen. Amm. Rehmanni findet sich in der Zone des Amm. macrocephalus zu Geisingen bei Donaueschingen und am Nipf bei Bopfingen. Im Depart. der Sarthe kommt die Species wahrscheinlich in den Schichten gleichen Alters vor, doch sah ich nur ein einziges Exemplar davon, welches mit unserer schwäbischen Species identisch sein dürfte.

19. Ammonites funiferus, Phill. 1829, pag. 142.
Amm. Chamouseti, d'Orb. 1846, tab. 155.
Amm. lenticularis, d'Orb. 1850, Prodr. 12. 20 (non Phill. 1829, siehe pag. 164 oben).

Bei den Citaten der Phillips'schen Figuren fanden schon mehrfache Verwechslungen statt. Amm. lenticularis Phill. stammt nicht aus dem Kelloway-Rock, sondern aus dem Lias. Dagegen passt die Phillips'sche Fig. 25, tab. 6 zu Amm. funiferus, von welcher Species Phillips ausdrücklich sagt, dass sie dem Amm. excavatus Sow. sehr ähnlich sei. Am deutlichsten stellt jedoch d'Orbigny's Figur den Ammoniten dar, welcher sich in den Kellowayschichten von Yorkshire sowie in dem gleichen Niveau zu Chippenham (Wiltshire) findet. D'Orbigny beschreibt die Species von Nantua (Ain) und Mont du Chat (Savoyen). Von Württemberg erhielt ich ein einziges Exemplar aus den Schichten des Amm. macrocephalus vom Nipf bei Bopfingen.

20. Ammonites hecticus, Rein. sp. 1818, tab. 4, fig. 37, d'Orb. tab. 152, fig. 1—3 (non Fig. 4 u. 5).

Mit Amm. macrocephalus zu Geisingen bei Donaueschingen. D'Orbigny erwähnt die Species aus dem Callovien und Bathonien verschiedener französischer Lokalitäten. Ihr Vorkommen in der Bathformation muss ich jedoch in Abrede ziehen. Exemplare, welche mit d'Orbigny's Fig. 4 u. 5 stimmen, mögen im Grossoolith vorkommen, dagegen stellt Fig. 1—3 eine Species dar,

Digitized by Google

welche nicht unter die Etage des Callovien hinabgeht, sondern ihr ausschliessliches Lager in der Zone des Amm. macrocephalus hat.

Die Ammoniten aus den Zonen des Amm. anceps und athleta.

21. Ammonites punctatus, Stahl 1824 Württemb. landw. Corresp.-Blatt. 6. Bd. pag. 48, fig. 8. Ziet. 1830, tab. 10, fig. 4.

Amm. lunula, d'Orb. (non Rein.) Amm. hecticus, Quenst. Ceph. tab. 8, fig. 1.

Unterscheidet sich von Amm. parallelus und lunula Rein. durch die Stärke der Rippen, deren jede sich in der Mitte der Seiten in zwei spaltet. Reinecke's Figur des Amm. lunula deutet letzteres nicht an, sondern zeigt gerade da eine glatte Fläche, wo bei Amm. punctatus die grösste Erhöhung der Rippen eintritt. Bis jetzt erhielt ich die Species immer nur aus der Zone des Amm. anceps und Jason. Er findet sich darin sehr häufig zu Gammelshausen bei Boll und zu Oberlenningen an der schwäbischen Alp. Von Frankreich erhielt ich ihn aus derselben Zone von Mamers (Sarthe), sowie von Montreuil Bellay (Maine et Loire), Salins (Jura), Villers (Calvados). Ohne Zweifel gehören einzelne der zu Christian Malford bei Chippenham (Wiltshire) zerdrückt vorkommenden Ammoniten zu derselben Species.

22. Ammonites lunula, Ziet. 1830, tab. 10, fig. 11. (Rein ?)

Amm. Londsdali, Pratt, 1841, An. and. Mag. nat. hist. 8 vol. tab. 5, fig. 2.

Reinecke's Amm. lunula lässt sich von dessen A. parallelus nicht unterscheiden, wesshalb ich die Zieten'sche Figur voranstellte. Findet sich in der Zone des Amm. anceps und Jason an den meisten der vorhin genannten Lokalitäten.

23. Ammonites parallelus, Rein. sp. 1818, tab. 3, fig. 31.

Mit Amm. athleta zu Oeschingen bei Tübingen.

Digitized by Google

24. **Ammonites Brighti**, Pratt. 1841, Ann. u. Mag. nat. hist. vol. 8, tab. 6, fig. 3 u. 4.
Amm. hecticus nodosus, Quenst. Ceph. tab. 8, fig. 4.

Findet sich zahlreich mit Amm. athleta und ornatus zu Oeschingen an der schwäbischen Alp. Die vorangestellte Figur der englischen Species hat soviele Uebereinstimmung mit unserem schwäbischen Amm. hecticus nodosus Quenst., dass ich beide Vorkommnisse vereinige. Findet sich in England in demselben Niveau zu Christian Malford (Wiltshire).

25. **Ammonites auritulus**, n. sp.

Erreicht mit der Wohnkammer nicht völlig einen Zoll Durchmesser, indem bei dieser Grösse die letzten Scheidewände sich bereits so sehr nähern, dass der Ammonit ausgewachsen erscheinen muss. Die Wohnkammer ist beinahe glatt und es zeigen auch die inneren Windungen nur schwache Andeutungen gekrümmter Radialrippen. Der Hauptlobus läuft in drei Spitzen aus, neben ihm folgen drei der Reihe nach kleiner werdende Nebenloben. Die Wohnkammer ist meist von der Rückenfläche aus etwas eingedrückt. Der ganze Habitus stimmt auffallend mit dem der Lingulaten des oberen Jura. Das Vorkommen des Amm. auritulus ist als erstmaliges Erscheinen eines Ammoniten aus der Familie der Lingulaten von Interesse, wesshalb ich die Species hier anführe. Mit Amm. athleta am Ursulaberg bei Ehningen (schwäbische Alp). Ein zerdrücktes, wahrscheinlich dazugehöriges Exemplar erhielt ich zu Christian Malford bei Chippenham (Wiltshire).

26. **Ammonites Lamberti**, Sow. 1819, tab. 242, fig. 1—3.
Amm. flexicostatus, Phill. 1829, tab. 6, fig. 20.
Amm. Lamberti, d'Orb. 1847, tab. 178 u. 177, fig. 5—11.

Das Vorkommen dieses Ammoniten in den obersten Lagen der Kellowayschichten ist mir für Schwaben nur als ein sehr vereinzeltes bekannt. Dagegen liegt er in besonderer Häufigkeit an der Basis der Oxfordgruppe zu Oeschingen, Lautlingen u. s. w.

Digitized by Google

Gleich bezeichnend ist er für die Oxfordthone der Umgebungen von Salins (Jura), Dives und Villers (Calvados), sowie für eine Reihe franz. und engl. Lokalitäten.

27. Ammonites tatricus, Pusch. 1837. Pol. Pal. tab. 13, fig. 11.
„ „ d'Orb. 1847, tab. 180.

Mit Amm. athleta und ornatus zu Lautlingen bei Balingen und Oeschingen südlich Tübingen. In Frankreich erhielt ich ihn aus den Thonen von Dives (Calvados). Ich habe hier den Amm. tortisulcatus d'Orb. noch anzuführen, da ich einige Exemplare dieser Species kenne, welche in den obersten Lagen der Kellowaygruppe zu Ehningen und Lautlingen gefunden wurden. Doch ist sein Auftreten hier noch ein sehr vereinzeltes, indem der Ammonit erst in der folgenden Etage eine grössere Verbreitung erhält, ohne dass es bis jetzt gelungen wäre, Unterschiede in der Form der beiden Vorkommnisse aufzufinden.

28. Ammonites Comptoni, Pratt, 1841, Ann. und Mag. nat. hist. 8 vol. tab. 4, fig. 1.

Mit Amm. Jason zu Mamers (Sarthe) und Christian-Malford bei Chippenham (Wiltshire).

29. Ammonites sulciferus, n. sp.
Amm. convolutus ornati, Quenst. Ceph. tab. 13, fig. 1.

Die klein bleibende Species mit 2—3 Einschnürungen auf den innern Windungen, findet sich zahlreich in der Zone des Amm. athleta zu Oeschingen und Lautlingen an der schwäbischen Alp.

30. Ammonites curvicosta, n. sp.
Amm. convolutus parabolis, Quenst. Ceph. tab. 13, fig. 2.

Häufig mit Amm. anceps zu Oberlenningen und Gammelshausen bei Boll. Von Frankreich erhielt ich ihn aus derselben Zone von Montreuil Bellay (Maine et Loire) und von Mamers (Sarthe).

31. Ammonites Orion n. sp.

Amm. convolutus gigas, Quenst. Ceph. tab. 13, fig. 6.

Mit Amm. ornatus und athleta zu Oeschingen südl. Tübingen. Ganz übereinstimmend findet sich die Species in dem gleichen Niveau zu Dives (Calvados).

32, Ammonites anceps, Rein. sp. 1818, fig. 61. D'Orb. tab. 166 u. 167.

Amm. dubius, Ziet. 1830, tab. 1, fig. 2.

Amm. Parkinsoni coronatus, Quenst. 1846, Ceph. tab. 11, fig. 8, pag. 147.

Amm. anceps variirt sehr in Beziehung auf die Form seiner Mundöffnung, lässt sich jedoch an der Rückenfurche und den groben seitlichen Knoten leicht erkennen. Er kommt meist in kleinen verkiesten Exemplaren in den Thonen von Gammelshausen und Oberlenningen an der schwäbischen Alp mit Amm. Jason und refractus vor. Bruchstücke von etwas grösseren Individuen erhielt ich aus den harten Mergelknollen, welche unweit Wasseralfingen in derselben Zone liegen. In Frankreich sind dagegen ausgewachsene, 6 — 8 Zoll im Durchmesser haltende Exemplare nicht selten. Ich besitze ihn von Montreuil Bellay (Maine et Loire) und Mamers (Sarthe). Aus den Umgebungen von Salins (Jura) erhielt ich ihn von J. Marcou, er findet sich dort gleichfalls mit Amm. Jason in derselben Schichte. Von England wird er aus den Umgebungen von Weymouth angeführt (siehe Morris Cat. n. ed. pag. 289).

33. Ammonites Fraasi n. sp.

Ich hielt längere Zeit diese Species für identisch mit Zieten's Amm. sulcatus, bis ich in den Besitz des Originalexemplar's kam, welches Zieten unter letzterer Benennung abbildete, und welches sich von unserer vorliegenden Species wohl unterscheiden lässt. Amm. Fraasi trägt wie die vorige Art eine Rückenfurche und steht derselben in vielen Beziehungen nahe, besitzt jedoch zahlreichere schwächere Rippen, deren mehrere von je

einem feinen seitlichen Knoten oder Stachel aus gegen den Rücken hin laufen. Die Stacheln verschwinden jedoch frühe schon, oder werden sie seltener. Dagegen zeigen sich bisweilen auf den äusseren Umgängen statt einem einzigen Knoten deren zweie auf einer Rippe. Doch lassen die doppelstachligen Rippen grosse unregelmässige Zwischenräume unter sich, scheinen auch nur ausnahmsweise bei einzelnen Exemplaren vorzukommen. Die Umgänge von Amm. Fraasi zeigen Einschnürungen in wechselnder Zahl. Die Loben sind stark zerschnitten. Das grösste Exemplar, welches ich in der Sammlung von Prof. Fraas sah, besitzt 5 Zoll Durchmesser und trägt am Ende der Wohnkammer ein wohlerhaltenes Ohr, dessen parallele Ränder sich ohne weitere Ausbreitung in einem Bogen vereinigen. Ich erhielt die Species aus der Zone des Amm. athleta von Oeschingen südl. Tübingen und von Lautlingen bei Balingen.

34. Ammonites coronatus, Brug. 1789, Enc. meth. p. 43.
Amm. coronatus, d'Orb. tab. 168 u. 169, (non Ziet.)
Amm. anceps, Ziet. 1830, tab. 1, fig. 3.
Amm. anceps ornati, Quenst. Ceph. tab. 14, fig. 5.

Während Amm. coronatus in vielen Gegenden eine der häufigsten Leitspecies für die Zone des Amm. anceps bildet, findet er sich an der schwäbischen Alp verhältnissmässig selten, wesshalb ihm bis jetzt auch noch nicht das gehörige Interesse geschenkt wurde. Ich kenne ihn nur in kleinen Exemplaren aus den grauen Thonen mit Amm. anceps der Umgebungen von Wasseralfingen und Neuffen. In Frankreich erhielt ich grössere beinahe ausgewachsene Individuen in der Zone der Amm. anceps und Jason von Mamers und Chauffour (Sarthe). Ganz übereinstimmend findet er sich in demselben Niveau zu Exmes (Orne), Montreuil Bellay (Maine et Loire), Salins (Jura). In England kommt Amm. coronatus in den Thonen von Chippenham (Wiltshire) vor. Amm. Reginaldi Morr. Proceed. géol. Soc. 27. Febr. 1850, pag. 316, tab. 30, fig. 6, wurde gleichfalls an letzterer Lokalität gefunden und steht manchen Varietäten von Amm. coronatus sehr nahe.

Digitized by Google

35. **Ammonites athleta**, Phill. 1829, tab. 6, fig. 19.
„ „ d'Orb. 1847, tab. 163, fig. 164.

Wurde zuerst von Phillips aus der Kellowayformation von Hackness (Yorkshire) beschrieben, ist jedoch eine der verbreitetsten Species, welche sich mit Amm. ornatus an der obern Grenze der Etage findet und zwar zu Dives (Calvados), im Departement der Sarthe, sowie zu Beuren, Oeschingen und Lautlingen an der schwäbischen Alp.

36. **Ammonites annularis**, Rein. sp. 1818, fig. 56 u. 57.
Quenst. 1846, Ceph. tab. 16, fig. 6.

Unterscheidet sich von Amm. athleta hauptsächlich dadurch, dass Amm. annularis bei einem Durchmesser von 2—3 Zoll noch keine Knoten zeigt, wie Amm. athleta, während junge Individuen beider Arten ihrer äussern Form nach beinahe völlig übereinstimmen. Amm. annularis findet sich mit der vorigen Art.

37. **Ammonites Jason**, Rein. 1818 sp. fig. 15—17; Naut.
Amm. Guilielmi, Sow. 1821, tab. 311.
Amm. Stutchburi und Sedgvici, Pratt, 1841, Ann. and Mag. nat. h. 8. Bd. pag. 163.

Amm. Jason ist eine der wichtigsten Species der mittlern Kelloway-Schichten und trägt wesentlich dazu bei, um die Zone des Amm. anceps paläontologisch zu charakterisiren. An der schwäbischen Alp kommt er zu Gammelshausen und Oberlenningen zahlreich und zierlich verkiest in kleinen Exemplaren vor. Zu Mamers (Sarthe) erhielt ich ihn mit Wohnkammer mehrere Zoll gross und verkalkt, er findet sich hier in der Zone des Amm. anceps, dessgl. in den Umgebungen von Salins (Jura). Sehr gewöhnlich ist er an der Küste der Normandie zu Dives und Villers. In England kommt er in harte Knollen gebacken in demselben Niveau in den Umgebungen von Weymouth vor. Auch zu Christian Malford (Wiltshire) findet er sich, doch sind hier Amm. Dunkani u. ornatus weit häufiger. In den Kelloway-

Digitized by Google

schichten von Scarborough (Yorkshire) ist Amm. Jason gleichfalls nicht selten, die Fig. 15, tab. 6, Phill. gehört wahrscheinlich dazu.

38. Ammonites Dunkani, Sow. 1817, tab. 157.

Steht zwischen Amm. ornatus und Jason in der Mitte,* schliesst sich aber enger an Amm. Jason, da seine Form hochmündiger und comprimirter ist, als die von Amm. ornatus. Auch besitzt er in der Jugend schwache Knoten, welche frühe verschwinden. Mehrere unserer schwäbischen Exemplare stimmen vollständig mit Sowerby's Figur; unterscheiden sich aber von Amm. Dunkani d'Orb. Ich vermuthe, dass an Punkten, an welchen die Zone einige Mächtigkeit besitzt, das Lager von Amm. Dunkani und ornatus etwas variirt, indem Amm. Jason zuerst auftritt (darüber Amm. Dunkani folgt), Amm. ornatus dagegen sich in den höchsten Lagen am zahlreichsten findet. Doch müssen noch weitere Untersuchungen über die Verbreitung von Amm. Dunkani und ornatus die Unterschiede zwischen dem Lager der beiden letzteren Ammoniten erst noch bestätigen.

39. Ammonites ornatus, Schloth. 1820, pag. 75.

Amm. spinosus, Sow. 1826, tab. 540.
Amm. gemmatus, Phill. 1829, tab. 6, fig. 17.
Amm. Castor und Pollux, Zieten, 1830, (non Rein.)
Amm. ornatus, Quenst. Ceph. 1846, tab. 9, fig. 19.
Amm. Dunkani, d'Orb. 1847, tab. 161.

Amm. ornatus ist eine der verbreitetsten Species der obersten Kellowayschichten. Er kommt im südwestlichen Deutschland, in Frankreich und England in der Zone des Amm. athleta an vielen Lokalitäten vor, von welchen ich einige schon bei Nr. 34 angegeben habe.

---

* Pratt, Ann. u. Mag. 1841, vol. 8, tab. 3 bildet die 3 Arten als Amm. Elizabethae ab. Seine Fig. 2 gehört zu Amm. Jason, fig. 3 zu Amm. Dunkani, fig. 4 zu Amm. ornatus; dagegen stellt fig. 1 wahrscheinlich den Reineck'schen Amm. Pollux dar.

Digitized by Google

40. Ammonites bicostatus, Stahl, 1824, württ. landw. Corresp.-Blatt pag. 49, fig. 9.
Amm. bipartitus, Ziet. 1831, tab. 13, fig. 6; d'Orb. tab. 158, fig. 1—4; Quenst. Ceph. tab. 10, fig. 8.
Amm. calcar, Ziet. 1831, tab. 13, fig. 7 (Missbildung).

Mit Amm. athleta und ornatus zu Lautlingen bei Balingen und Oeschingen bei Tübingen. D'Orbigny erwähnt ihn aus der gleichen Etage von einer Reihe französischer Lokalitäten. Von England führt ihn J. Morris Cat. pag. 290 zum ersten Male aus dem Callovien von Scarborough (Yorkshire) an.

41. Ammonites Baugieri, d'Orb. 1846, tab. 158.
Amm. bidentatus, Quenst. 1846, tab. 10, fig. 6.

Mit der vorigen Species in Frankreich und Deutschland.

42. Ammonites pustulatus, Rein. sp. 1818, f. 63 u. 64.
Amm. pustulatus, d'Orb. 1846, tab. 154.
Amm. pustulatus Franconicus, Quenst. Ceph. 1846, t. 9, fig. 22.

Findet sich an der schwäbischen Alp klein und verkiest in der Zone des Amm. anceps zu Oberlenningen und Gammelshausen bei Boll. In Frankreich liegt er in den Schichten gleichen Alters zu Niort (Deux Sèvres). Er kommt daselbst in grossen verkalkten Exemplaren vor.

43. Ammonites polygonius, Ziet. 1831, tab. 15, fig. 6.
Amm. cristagalli, d'Orb. 1846, tab. 153.
Amm. pustulatus Suevicus, Quenst. 1846, Ceph. tab. 9, fig. 23.

Wurde mit der vorigen Art in der gleichen Zone und an denselben Lokalitäten gefunden. Ausserdem erhielt ich ihn von Montreuil Bellay (Maine et Loire). Die Zieten'sche Figur des Amm. polygonius ist mit derjenigen Species identisch, welche d'Orbigny als Amm. cristagalli abbildet, darf desshalb mit Amm. pustulatus nicht verwechselt werden.

Digitized by Google

44. **Ammonites denticulatus**, Ziet. 1831, tab. 13, fig. 3.
Amm. flexuosus canaliculatus, Quenst. 1846, Ceph. tab. 9, fig. 5.

Findet sich in der Zone des Amm. athleta zu Oeschingen südl. Tübingen und zu Lautlingen bei Balingen, doch bin ich nicht völlig sicher, ob sich diese und die beiden folgenden Arten an andern Lokalitäten nicht in die Zone des Amm. biarmatus hinauferstrecken.

45. **Ammonites Suevicus**, n. sp.
Amm. flexuosus inflatus, Quenst. 1846, Ceph. tab. 9, f. 7.

Mit der vorigen Art.

46. **Ammonites flexispinatus**, n. sp.
Amm. flexuosus globulus, Quenst. Ceph. 1846, t. 9, f. 6.

Mit der vorigen Art.

47. **Ammonites refractus**, Rein. sp. Naut. 1818, tab. 3, fig. 27—30; Ziet. tab. 10, fig. 9; d'Orb tab. 172, fig. 3—7.

Wurde von d'Orbigny aus dem Callovien von Niort (Deux-Sèvres) beschrieben. Ich erhielt einige Exemplare aus derselben Etage von Montreuil Bellay (Maine et Loire). An der schwäbischen Alp findet sich Amm. refractus zahlreich verkiest und bisweilen mit erhaltener Mundöffnung in den grauen Thonen des Amm. Jason und anceps zu Oberlenningen und zu Gammelshausen bei Boll.

48. **Ancyloceras Calloviensis**, Morris 1846, Ann. and. Mag. n. h. tab. 6, fig. 3. D'Orb. tab. 230, fig. 1—4.

Findet sich an der Basis der Kellowayschichten und scheint eine beträchtliche Verbreitung zu besitzen. D'Orbigny citirt die Species von Niort (Deux-Sèvres) und andern französischen Lokalitäten. Ich erhielt vollständige Exemplare aus dem Kellowayrock von Chippenham (Wiltshire) in demselben Gestein mit

Digitized by Google

Amm. Gowerianus; Bruchstücke dagegen von Montreuil Bellay (Maine et Loire). Im südwestlichen Deutschland kommt Ancyloceras Calloviensis in den Macrocephalusschichten von Vögisheim südwestl. Freiburg in Baden und von Geisingen bei Donaueschingen vor.

49. **Baculites acuarius**, Quenst. Ceph. 1848, t. 21, f. 15.
Mit Amm. Jason zu Gammelshausen bei Boll.

50. **Pleurotomaria Cypraea**, d'Orb 1850, Prodr. 12. 83, Pal. fr. 1856, tab. 410, fig. 1.

Wurde von d'Orbigny aus dem Callovien von Pizieux und Chauffour (Sarthe) und mehreren andern französischen Lokalitäten beschrieben. An der schwäbischen Alp findet sich die Species nicht selten in der Zone des Amm. macrocephalus am Nipf bei Bopfingen und an der Lochen bei Balingen. Aus dem Callovien der Umgebungen von Salins (Jura) erhielt ich sie von L. Coste.

51. **Pleurotomaria Cytherea**, d'Orb. 1850, Prodr. 12. 85, Pal. fr. 1856, tab. 412, fig. 6—10.

Mit der vorigen Art in der gleichen Zone und an denselben Lokalitäten.

52. **Pleurotomaria Niobe**, d'Orb 1856, tab. 415, f. 1—5.
Calloviën von Montreuil Bellay (Maine et Loire).

53. **Alaria armigera**, Phill. sp.
Pterocera armigera, d'Orb 1850, Prodr. 12. 97.
Rostellaria bispinosa, Phill. 1829, tab. 6, fig. 13 (non Phill. tab. 4, fig. 32).

Mit Amm. ornatus zu Scarborough (Yorkshire), Christian-Malford (Wiltshire), Montreuil Bellay (Maine et Loire), Streichen bei Balingen (Württemberg).

54. **Spinigera semicarinata**, Goldf. sp.
Rostellaria semicarinata, Goldf. 1841, tab. 169, fig. 8.
Muricida semicarinata, Quenst. Handb. t. 34, f. 54—56.

Digitized by Google

In den Thonen des Amm. ornatus und Jason zu Gammelshausen bei Boll, Ehningen, Oeschingen und Streichen an der schwäbischen Alp. Von Frankreich erhielt ich sie aus dem Callovien von Montreuil Bellay (Maine et Loire).

55. **Pholadomya carinata**, Goldf. 1841, tab. 155, fig. 6.

Mit Amm. anceps und Jason im Callovien von Mamers (Sarthe). In derselben Zone kommt die Species zu Exmes (Orne) vor, von welch' letzterer Lokalität sie mir E. Deslongch. übersandte.

56. **Pholadomya subdecussata** n. sp.

Pholadomya decussata, Agass. M. 1842, tab. 4, f. 9—10.
D'Orb. 1850, Prodr. 12. 111 (non Sow., non Phill.).

Mit der vorigen Art.*

57. **Pholadomya inornata**, Sow. géol. Trans. II. Ser. V. Bd. tab. 21, fig. 8. D'Orb. Prodr. 12. 117.

Die von Sowerby aus den Kellowayschichten von Charee (Prov. Cutch in Indien) beschriebene Species, wurde von d'Orbigny mit der in Frankreich in derselben Etage vorkommenden Art vereinigt. Ich hatte Gelegenheit, diese Muscheln in den mittleren Lagen der Kellowaygruppe zu Mamers (Sarthe) und Ancy le Franc (Yonne) zu sammeln. Ihre Form stimmt wenigstens annähernd mit der Sowerby'schen Figur überein.

58. **Pholadomya Württembergica** n. sp.

Pholadomya, Murchisoni, Goldf. 1841, tab. 155, fig. 2a u. b. (non Sow.)
Pholad. exaltata, Agass. 1842, pag. 72 (pars).

Findet sich in der Zone des Amm. macrocephalus an der Lochen bei Balingen und zu Ehningen bei Reutlingen an der schwäbischen Alp. Phol. exaltata 1g. aus dem Terrain à chail-

* Die von Agass. Pholad. decussata genannte Species stimmt nach Beschreibung und Zeichnung vollständig mit der im Callovien des Dep. der Sarthe vorkommenden Art. D'Orb. Prodr. 12. 111 scheint sie aus diesem Grunde in die zwölfte Etage gestellt zu haben.

Digitized by Google

les gehört einer nahe stehenden Species an, stimmt aber nicht völlig damit überein.

59. **Pholadomya Clytia,** d'Orb. 1850, Prodr, 12. 116.

Soll nach d'Orbigny von Pholad. fidicula Sow. verschieden sein, ihr aber sehr nahe stehen. Ich erhielt die Species aus dem Callovien von Mamers (Sarthe), jedoch nicht in genügender Anzahl, um die angegebenen Unterschiede genauer prüfen zu können.

60. **Goniomya trapezicosta,** Lutraria, Pusch 1837, Pol. Pal. tab. 8, fig. 10.
Goniomya ornati, Quenst. 1852, Handb. tab. 47, fig. 25.

Häufig mit Amm. Jason zu Gammelshausen und Oberlenningen am Fusse der schwäbischen Alp. Ganz ähnlich fand ich sie in derselben Zone zu Mamers (Sarthe).

61. **Ceromya elegans,** (Desh. sp.) d'Orb. Prodr. 12. 124.

In Frankreich mit der vorigen Art, sowie nach J. Beaudouin in derselben Etage zu Châtillon sur Seine (Côte d'Or).

62. **Anatina Bellona,** d'Orb. 1850, Prodr. 12. 132.

Im Callovien von Mamers und St. Scolasse (Sarthe).

63. **Leda Moreana,** d'Orb. 1850, Prodr. 12. 137.

Mit Amm. Jason und anceps findet sich in den Thonen von Oberlenningen an der schwäbischen Alp eine der Leda lacryma nahestehende Species. Sie scheint mit d'Orbigny's Leda Moreana übereinzustimmen, welche derselbe aus der gleichen Etage der Umgebungen von St. Mihiel (Meuse) beschrieb.

64. **Leda Phillipsi,** Morris Proceed. géol. Soc. 27. Febr. 1850, pag. 318, tab. 30, fig. 1.

Häufig mit Amm. ornatus und Dunkani in den Schiefern von Christian-Malford (Wiltshire).

Digitized by Google

65. **Nucula Caecilia**, d'Orb. 1850. Prodr. 12. 176.
Nuc. ornati, Quenst. 1852. Handb. tab. 44, fig. 7.

Findet sich in den Thonen mit Amm. anceps und Jason zu Oberlenningen und Gammelshausen bei Boll, dessgl. in Frankreich zu Dives (Calvados). D'Orbigny beschreibt noch mehrere Arten von Nucula, deren Unterscheidung aber zu schwierig ist, um sie hier aufnehmen zu können. Sowerby bildet Geol. Trans. II. Ser. vol. V. tab. 22, fig. 4 eine vorne stark abgestumpfte Art (Nuc. cuneiformis) ab, welche Kapitän Grant von Charee aus der Provinz Cutch in Indien mitgebracht hatte und deren Lager zweifelsohne in die Kellowaygruppe gehört.

66. **Corbula Macneilli**, Morris. Proceed. geol. Soc. 27. Febr. 1850, pag. 318, tab. 30, fig. 4.

Mit Amm. Gowerianus und Calloviensis in der untern Hälfte der Etage zu Chippenham und Trowbridge (Wiltshire).

67. **Astarte undata**, Goldf. sp. d'Orb. 1850. Prodr. 13. 262.
„ „ Quenst. 1852. Handb. tab. 46, fig. 7.
Venus undata, Goldf. 1841. tab. 150, fig. 8.

Findet sich an der schwäbischen Alp zu Beuren bei Neuffen in der Zone des Amm. ornatus und athleta.

68. **Trigonia elongata**, Sow. 1823. tab. 431.
Trig. cardissa, Agass. 1841. Trig. tab. 11, fig. 4—7.
Trig. elongata, d'Orb. 1850. Prodr. 12. 161.

Mit Amm. anceps im Callovien von Mamers (Sarthe), Exmes (Orne), Salins (Jura) und Dives (Calvados). Hat die Form der Trig. costata ist aber kürzer und trägt engerstehende Rippen. In Schwaben kenne ich eine ihr sehr ähnliche Species nur aus den Macrocephalusschichten von Ehningen, woselbst eine kurze, gerippte Trigonie in stattlichen grossen Exemplaren vorkommt.

Digitized by Google

69. **Cardium subdissimile**, d'Orb. 1850. Prodr. 12. 164.
Cardium dissimile, Phill. 1829. tab. 5, fig. 27. (non Sow.)

Aus dem Callovien von Dives (Calvados) und Chauffour (Sarthe). Phillips beschreibt die Muschel aus derselben Etage von Scarborough (Yorkshire). D'Orbigny nennt eine zweite rundere Species Cardium Pictaviense. Eine in den Macrocephalusschichten vom Nipf bei Bopfingen und Ehningen bei Reutlingen vorkommende Muschel gehört wahrscheinlich zu letzterer Art.

70. **Isocardia tener**, Sow. 1821. tab. 295, fig. 2.
?Ceromya tenera, Agass. 1842. tab. 8ᶜ, fig. 1—12.

Im untern Callovien von Kelloway-Mill und Chippenham (Wiltshire). E. Hebert führt die Species aus den Macrocephalusschichten des Dep. der Sarthe an.

71. **Isocardia Campaniensis**, d'Orb. 1850. Prodr. 12. 168.

Mit Amm. anceps zu Mamers und Monbizot (Sarthe). Von J. Marcou erhielt ich die Muschel aus den Umgebungen von Chatillon sur Seine (Côte d'Or), woselbst sie in mergeligen und oolithischen Bänken der Kellowaygruppe gefunden wurde.

72. **Arca subtetragona**, Morris, Proceed. Geol. Soc. 27. Febr. 1850. pag. 318. tab. 30, fig. 5.

Wurde von Prof. Morris aus den unteren Kellowayschichten von Trowbridge bei Chippenham (Wiltshire) beschrieben. Eine wahrscheinlich zu derselben Species gehörige Muschel erhielt ich aus dem Kelloway-Rock von Montreuil-Bellay (Maine et Loire).

73. **Posidonomya ornati**, Quenst. sp. 1852. Handb. tab. 42. Fig. 16.
? Catillus Brongniarti, Pusch. 1837. Pol. Pal. pag. 44.
? Posidonomya alpina, Gras. 1852. d'Arch. Progr. VI. Bd. pag. 608.

Als Posidonomya ornati wurde von Prof. Quenstedt die

Digitized by Google

mit Amm. Jason und ornatus zu Gammelshausen und Oeschingen an der schwäbischen Alp vorkommende kleine Species beschrieben. Wahrscheinlich gehören die 2 weiteren als Synonyme aufgezählten Benennungen von Gras und Pusch zu derselben Art. In England fand ich sie zahlreich in den Thonen des Amm. ornatus von Christian-Malford bei Chippenham (Wiltshire). In der Zeitschrift der deutschen geol. Gesellsch. 5. Bd. pag. 8, Dec. 1852 werden von Dr. Ewald die bestimmten Nachweise über das Auftreten von Posidonomyen in den Kellowayschichten des südlichen Frankreichs in den Dep. Drôme und Ardêche, ferner an der Porta Westphalica gegeben, mit dem ausdrücklichen Bemerken, dass hier die Muschel in einem Niveau über der Zone des Amm. macrocephalus ihr Lager habe. Durch die Beobachtungen, welche bei der Versammlung der geol. Gesellschaft von Frankreich in Valence gemacht wurden (Bullet. Soc. géol. de Fr. 3 — 10. Sept. 1854, pag. 738 — 742) finden wir für das Dep. Ardêche die Bestätigung für das Vorkommen dieser Posidonomyen in der Kellowaygruppe, indem solche in den Eisenerzen von la Voulte mit Amm. anceps, bipartitus und athleta besonders in die thonigen Zwischenlagen zahlreich eingebettet sein sollen.

74. Avicula inaequivalvis, Sow. 1819. tab. 244, fig. 3, (non fig. 2) 3. Band. pag. 78, var. α.

In der Sowerby'schen Beschreibung von Avicula inaequivalvis (M. C. III. Bd. pag. 78 und Suppl. Ind.) finden sich Druckfehler in Beziehung auf die Nummern der Figuren. Auch gehören seine Varietäten α und β zwei verschiedenen Arten an. Ich stelle die Varietät α hier für obige Bezeichnung voran. Sowerby beschreibt seine Species aus dem Kelloway-Rock von Kelloway (Wiltshire). Ich brachte sie aus den thonigen Kellowayschichten von Chippenham mit. Eine vielleicht dazu gehörige Form findet sich in den Thonen von Dives (Calvados), sowie in der Zone des Amm. anceps zu Mamers (Sarthe) und Salins (Jura). Die Exemplare der 2 letztern Localitäten stimmen jedenfalls unter

Digitized by Google

sich überein, doch bin ich über die Identität derselben mit der ächten Av. inaequivalvis noch im Zweifel.

75. Pecten fibrosus, Sow. 1816. tab. 136, fig. 2.
„ „ Phill. 1829. tab. 6, fig. 3.

Kellowayschichten von Scarborough (Yorkshire), Christian Malford (Wiltshire), Mamers (Sarthe), Montreuil-Bellay (Maine et Loire), Dives (Calvados). D'Orbigny erwähnt ihn aus derselben Etage von Morians bei Salins (Jura) und J. Beaudouin von Châtillon sur Seine (Côte d'Or).

76. Plicatula peregrina, d'Orb. 1850. Prodr. 12. 222.

Zone des Amm. anceps: Umgebung von Mamers (Sarthe), Exmes (Orne), Salins (Jura). Nach d'Orbigny findet sie sich auch in den Schichten gleichen Alters von Lion und Villers (Calvados).

77. Gryphaea Alimena, (Ostrea) d'Orb. 1850. Prodr. 12. 228.

Findet sich zu Dives (Calvados), in den Umgebungen von Salins (Jura), von Argentan (Orne), Mamers (Sarthe) u. s. w. in der Zone des Amm. anceps. Die Species bleibt viel kleiner als Gryphaea dilatata und besitzt eine unregelmässigere Form, wesshalb kein Grund für eine Vereinigung mit Gr. dilatata vorliegt.

Aus den mittleren und unteren Lagen der Kellowaygruppe ist mir das Vorkommen der ächten Gryphaea dilatata nicht bekannt; an der obersten Grenze der Etage stellt sie sich an manchen Lokalitäten ein, erreicht jedoch erst in der Oxfordgruppe ihre grösste Häufigkeit. Eigenthümlich ist, dass Gryphaea dilatata, welche in Frankreich und England in den Oxfordschichten so weit verbreitet ist, in den entsprechenden Lagen an der schwäbischen Alp noch nicht gefunden wurde.

78. Ostrea amata, d'Orb. Prodr. 1850. 12. 227.

Findet sich in den mittleren Kellowayschichten an den bei der vorigen Species genannten Localitäten.

Digitized by Google

79. Terebratula subcanaliculata n. sp.

Ter. bicanaliculata, d'Orb. Prodr. 12. 245. (pars) (non Schl., non Ziet.)

Biplicate Terebratel, welche in der Jugend ziemlich flach ist, später aber gegen die Stirn 2 Falten bekommt. Letztere lassen einen breiten Zwischenraum unter sich, indem sich die Schale nur schwach einwärts biegt. Die Falten selbst sind wenig gewölbt und treten nicht weit hervor. Die Oeffnung der durchbohrten Schale ist von mittlerer Grösse. Findet sich häufig in den Macrocephalusschichten von Geisingen. Ich benannte sie von Neuem, da die einzige von d'Orbigny angeführte Art, welche sich damit vereinigen lässt im Prodrome unter einer unrichtigen Bezeichnung eingereiht wird. Nach E. Deslongchamps findet sich Ter. subcanaliculata in den Umgebungen von Argentan (Orne) in einer Schichte, welche annähernd dasselbe Alter mit dem Lager hat, in welchem die Species in Schwaben vorkommt.

80. Terebratula longiplicata n. sp.

Ausgezeichnet durch die schlanke Form, welche die Muschel besonders in der Jugend besitzt, welche sie aber auch später noch kenntlich macht. Sie variirt zwar einigermassen, doch wird es hier dienlich sein, die Dimensionsverhältnisse eines anscheinend nahezu ausgewachsenen Exemplares zu geben. Dasselbe misst: von dem Wirbel bis zur Stirn 31, von einer Seite zur andern 21, grösster Durchmesser zwischen Bauch und Rückenschale 15, Spannweite der beiden Falten an der Stirn 9 Mm. Die Oeffnung der durchbohrten Schale besitzt etwas mehr als mittlere Grösse. Die beiden Falten sind ziemlich hoch, jedoch immerhin noch schwächer als bei Ter. Phillipsi, der starke Wirbel der grössern Schale biegt sich ziemlich weit über. Findet sich mit Amm. anceps und Jason in den Umgebungen von Salins (Jura). Ich erhielt die Species ebendaher durch die Vermittlung J. Marcou's; von andern Localitäten kenne ich sie nicht.

Digitized by Google

81. Terbratula dorsoplicata, (Suess M. S.) Eug. Deslongch. Bullet. Soc. Linn. de Norm. 1855—1856. pag. 97. ibid. Mém. Tome XI. tab. 1, fig. 7—14.

Findet sich mit Amm. anceps und Jason zu Exmes (Orne), Mamers (Sarthe), Montreuil Bellay (Maine et Loire) und Clucy bei Salins (Jura). E. Deslongchamps unterscheidet von ihr 2 Varietäten, in welche die Species übergehen soll. Ich führe sie hier besonders an:

82. Terebratula (dorsoplicata) excavata, Eug. Desl. ibid. Mém. tome XI, tab. 2, fig. 3—5.

Mit der vorigen Art zu Montreuil Bellay (Maine et Loire).

83. Terebratula (dorsoplicata) Perieri, Eug. Desl. ibid. tab. 2, fig. 1—2 und tab. 3, fig. 1—3.

Findet sich zu Montreuil Bellay (Maine et Loire) sowie an der Lochen bei Balingen in der Zone des Amm. macrocephalus.

84. Terebratula Sämanni n. sp.

Beide Schalen wölben sich schon bei jungen Individuen stark, aber in sehr gleichmässiger Weise, so dass die Vereinigungslinie derselben beinahe einen Kreis bildet. Früher oder später tritt jedoch eine schwache Verlängerung der Muschel ein, indem sich die durchbohrte zugleich in der Stirngegend erweitert, während sich die undurchbohrte Schale flächenartig in der Mitte etwas erhöht, ohne sich jedoch biplicat zu falten. Die Folge davon ist, dass der Stirnrand eine gerade Linie bildet, an deren beiden Enden erst eine Krümmung gegen die Seiten eintritt. Mit dem Wachsen der Muschel bläht sie sich noch stärker auf, dagegen variirt sie im Ganzen nur wenig, sondern lässt sich an diesen Charakteren leicht erkennen. Ich kenne sie nicht über einen Zoll lang, dabei besitzt sie eine Dicke von 8 Linien und eine Breite von 8½ Linien. Die Wirbel sind nur schwach gebogen, die Oeffnung hat kaum eine mittlere Grösse. Findet sich zahlreich in der Zone des Amm. anceps und Jason in den Um-

Digitized by Google

gebungen von Mamers (Sarthe), seltener zu Clucy bei Salins (Jura).

85. **Terebratula Calloviensis**, d'Orb. 1850. Prodr. 12. 248. (pars).

D'Orbigny's Beschreibung ist zu unbestimmt, um seine Species sicher deuten zu können. Da ich jedoch von der vorigen Species eine an der Stirne biplicat gefaltete und etwas weniger aufgeblähte Art zu unterscheiden habe und die von d'Orbigny angegebenen Charaktere sich grösstentheils darauf beziehen lassen, so führe ich sie unter dessen Bezeichnung an. Findet sich in den Umgebungen von Mamers (Sarthe) etwas tiefer als die vorige Art und gehört wahrscheinlich in die Zone des A. macrocephalus.

86. **Terebratula Royeriana**, (Waldheimia), d'Orb. 1850. Prodr. 12. 246.

Nur ein einziges Mal fand ich in Schichten, welche vermuthlich die Basis der Kellowaygruppe bilden, eine Anzahl Terebrateln von der Form der Ter. ornithocephala. Sie lagen in grauen Thonen an der Strasse, welche von Mamers nach Bellême führt. So häufig Ter. lagenalis an manchen Punkten im Cornbrash gefunden wird, so selten scheinen diejenigen Localitäten zu sein, an welchen die Kellowayschichten Terebrateln von der Form der Ter. lagenalis und ornithocephala einschliessen. E. Deslongchamps führt aus dem französischen Kelloway-Rock eine dazugehörige Species: Ter. lagenalis var. umbonella Lmk. an. Vielleicht ist mit ihr d'Orbigny's Ter. Royeriana zu vereinigen, welch letztere E. Hébert (Terr. jur. dans le Bassins de Paris 1856. pag. 36 und 42) wiederholt als eine für die Macrocephalusschichten des Dep. der Sarthe leitende Species aufzählt.

87. **Terebratula Trigeri**, Eug. Deslongch. Bullet. Soc. Linn. de Norm. 1855—1856. pag. 97. Mém. ibid. XI. tome, tab. 2, fig. 7—14.

Die Muschel erreicht über einen Zoll Länge; ihre Schale trägt feine Radialstreifen. Sie gehört, wie die beiden nachfol-

Digitized by Google

genden Species, ihrer äussern Form nach, noch zur Gruppe der Ter. coarctata, doch ist bei ihr an der Stelle des Rückensinus eine breite Rückenfläche vorhanden, welche sich erst in der Stirngegend schwach einwärts biegt. Die Bauchschale ist nur wenig gewölbt. Die Stirn ist beinahe gerade abgeschnitten, und trägt auf jeder Seite eine Ecke. Ich erhielt die Species aus der Zone des Amm. anceps in den Umgebungen von Mamers und Chauffour (Sarthe), sowie von E. Deslongch. von Exmes bei Argentan (Orne). Sie findet sich ferner zu Montreuil Bellay (Maine et Loire), sowie in den Schichten gleichen Alters von Châtillon sur Seine (Côte d'Or), woher sie mir J. Marcou mittheilte.

88. Terebratula Julii n. sp.

Stimmt der äussern Form nach beinahe vollständig mit Ter. Bentleyi Dav. überein, ist jedoch nicht glatt, wie diese, sondern besitzt eine deutliche Radialstreifung, etwas schwächer als Ter. coarctata, von welcher sie sich ausserdem noch durch ihre weniger gewölbte, undurchbohrte Schale unterscheidet. Sie steht somit zwischen Terebratula Bentleyi und coarctata in der Mitte, indem sie ersterer in Beziehung auf die äussere Form, letzterer in Beziehung auf die Streifung der Schale gleicht. Doch stehen die feinen Streifen einander näher, so dass gegen den Stirnrand hin, deren 4 — 5 auf einen Millimeter kommen, auch ist die radiale Knotung derselben nicht so ausgesprochen, wie bei Ter. coarctata. Ter. Julii wird unter den Wirbeln sehr schnell breit, was auf den Winkel reducirt, im Vergleich zu Ter. coarctata eine Differenz von 15 Grad ausmacht, dagegen wölbt sich ihre Bauchschale viel weniger. Meine Exemplare sind etwas grösser als Ter. coarctata im ausgewachsenen Zustande. Ich verdanke sie der Vermittlung J. Marcou's und besitze sie nur von einer einzigen Lokalität der Umgebungen von Salins (Jura), woselbst sie mit Amm. anceps und Jason gefunden wurde.

89. Terebratula Smithi n. sp.

Terebr. reticulata, d'Orb. 1850. Prodr. 12. 242. (non Smith, non Sow.)

Ich fand zwar nur wenige Exemplare dieser Species im fran-

Digitized by Google

zösischen Callovien, doch musste ich sie neu benennen, indem Sowerby's Ter. reticulata, welche damit vereinigt wurde, einer verschiedenen Art angehört. In Beziehung auf ihre äussere Form steht Ter. Smithi zwischen Ter. Trigeri und coarctata. Auch ist die Streifung stärker und deutlicher als bei Ter. Trigeri, dagegen schwächer als bei Ter. coarctata. Ich fand sie in den Umgebungen von Mamers in grauen Thonen an der Basis der Kellowaygruppe in einem Niveau, welches der Zone des Amm. macrocephalus entsprechen dürfte. E. Deslongchamps sandte sie mir von Argentan (Orne) aus Schichten von annähernd demselben Alter.

90. **Terebratula hypocirta**, (Waldheimia) Eug. Deslongch. Mém. Soc. Linn. de Norm. tome XI. tab. 3, fig. 4—12.

Die kleine aufgeblähte Muschel findet sich häufig mit Amm. anceps in den Kellowayschichten von Montreuil Bellay (Maine et Loire).

91. **Terebratula Geisingensis**, (Waldheimia) n. sp.
Ter. pala, Quenst. Handb. tab. 37, fig. 46. (? Leop. v. Buch?)

Hat zwar viele Aehnlichkeit mit der Buch'schen Ter. pala, doch sind bestimmte Unterschiede vorhanden, welche eine Vereinigung nicht zulassen. Bei Ter. Geisingensis ist sowohl der seitliche Rand (besonders in der Stirngegend), als auch der Stirnrand selbst, immer scharf. Es hängt dies mit der Wölbung der Schalen zusammen. Bei Ter. Geisingensis biegt sich die undurchbohrte Schale der grössern Hälfte nach gegen innen. Bei der Buch'schen Figur von Ter. pala und noch mehr bei den französischen Exemplaren, wölbt sich dagegen nicht allein die grössere Schale etwas stärker, als wir es bei Ter. Geisingensis finden, sondern es erhebt sich auch die kleinere Schale oft beträchtlich über die Scheidungslinie beider Schalen, so dass die mediane Vertiefung oft kaum noch angedeutet ist, während bei Ter. Geisingensis die Ventralschale nach ihrer ganzen Breite da-

Digitized by Google

ran Theil nimmt und sich schon vom Rande an gegen einwärts biegt.

Ter. Geisingensis findet sich in der Zone des Amm. macrocephalus zu Geisingen bei Donaueschingen.

Terebr. Sandbergeri, (Waldheimia), Eug. Desl. Mém. Soc. Linn. de Norm. Tome XI. tab. 3, fig. 3—23.

92. **Terebratula pala**, v. Buch, über Terebr. Berl. Ak. 1833. pag. 134. tab. 3, fig. 44.

Sehr verbreitet im französischen Callovien. Charakterisirt die Zone des Amm. anceps. Ich fand sie darin in den Umgebungen von Mamers (Sarthe). Im gleichen Niveau liegt sie nach E. Deslongchamps zu Montbizot (Sarthe), Montreuil Bellay (Maine et Loire). Von J. Marcou erhielt ich sie aus dem Fer oolithique Kellowien von Clucy bei Salins (Jura), sowie aus derselben Etage von Châtillon sur Seine (Côte d'Or). Ich glaube mich an einer beträchtlichen Anzahl von Exemplaren, welche ich von den ebengenannten Lokalitäten besitze, von den vorhandenen Unterschieden zwischen dieser und der vorigen Species überzeugt zu haben. Auch bestätigte mir E. Deslongchamps diese Ansicht, während jedoch die Einreihung der Buch'schen Ter. pala noch fraglich bleibt. E. Deslongchamps vereinigt die Buch'sche Species mit der vorigen Art und nennt die in Frankreich einheimische Form T. Sandbergeri. Spätere Vergleiche müssen entscheiden, welche der beiden Arten der Buch'schen Species unterzuordnen ist.

93. **Terebratula biappendiculata**, (Waldheimia) Eug. Deslongch. Bullet. Soc. Linn. de Norm. 1855—1856. pag. 98. Mém. ibid. tome XI. tab. 4, fig. 1—7.

Wurde von E. Deslongchamps aus dem Kelloway-Rock von Montreuil Bellay (Maine et Loire) beschrieben, woselbst sie mit Amm. anceps und den zahlreichen Gasteropoden gefunden wird (siehe §. 66). Annähernd in demselben Niveau findet sie sich zu Châtillon sur Seine (Côte d'Or), woher ich sie von J. Marcou erhielt.

Digitized by Google

94. Rhynchonella funiculata, Eug. Desl. Bullet. Soc. Linn. de Norm. 1855—1856. pag. 99. ibid. Mém. Tome XI. tab. 6, fig. 1—6.

Wurde von E. Deslongchamps aus den Kellowayschichten von Montreuil Bellay (Maine et Loire) beschrieben. Ich erhielt die kleine, in der Wirbelgegend glatte, an der Stirn gerippte Muschel, welche einer jungen Rh. Thurmanni gleicht zahlreich von der ebengenannten Lokalität.

95. Rhynchonella triplicosa, Quenst. 1852. Handb. tab. 36. fig. 26. Eug. Desl. Mém. Soc. Linn. de Norm. tome XI, tab. 5, fig. 11, 12, 23, 24.

Findet sich in der Zone des Amm. macrocephalus zu Geisingen, Ehningen und Bopfingen in Württemberg. E. Deslongchamps wies dieselbe Species unter den Brachiopoden nach, welche sich in den Kellowayschichten von Montreuil Bellay fanden.

96. Rhynchonella Oppeli, Eug. Deslongch. Mém. Soc. Linn. de Norm. tome XI. tab. 6, fig.

Findet sich nach E. Deslongchamps in den Kellowayschichten von Montbizot (Sarthe) und den Umgebungen von Argentan (Orne). Auch an der schwäbischen Alp kommt diese Species vor, ist jedoch nur in wenigen Exemplaren in unsern Sammlungen vertreten. Sie fand sich in der Zone des Amm. macrocephalus zu Ehningen bei Reutlingen. Erreicht ausgewachsen 1″ Breite und zeichnet sich durch 2 starke abgerundete Falten aus, welche sich auf der kleineren Schale an der Stirn erheben, während die Schale in der Wirbelgegend glatt ist.

97. Rhynchonella acutoloba, Eug. Deslongch. Bullet. Soc. Linn. de Norm. 1855—1856. pag. 99. ibid. Mém. tome XI. tab. 5, fig. 5.

Seltene Species aus den Kellowayschichten von Montreuil Bellay (Maine et Loire).

Digitized by Google

(98.) **Rhynchonella phaseolina**, Eug. Desl. 1855. Extr. de l'Ann. de l'inst. des prov. pag. 23. fig. 24—26. Mém. Soc. Linn. de Norm. tome XI. tab. fig.

Wurde schon in der Bathgruppe §. 61, Nr. 105 aufgezählt. Nach E. Deslongchamps setzt sich die Muschel gegen oben fort und findet sich in den Kellowayschichten von Montreuil Bellay (Maine et Loire). Aus derselben Etage erhielt ich sie von J. Marcou aus den Umgebungen von Salins (Jura). Ganz damit übereinstimmende Exemplare finden sich an der schwäbischen Alp und zwar in zwei verschiedenen Zonen. Ich erhielt sie mit Amm. macrocephalus zu Geisingen bei Donaueschingen sowie mit Amm. anceps und Jason in den Thonen von Gammmelshausen bei Boll.

99. **Rhynchonella spathica**, Lmk. (pars) Eug. Deslongch. 1857. Mém. Soc. Linn. de Norm. tome XI. tab. 6, fig. 19—27.

Nach den Untersuchungen von Th. Davidson (Ann. et Mag. nat. h. 30. Juni 1850. pag. 447) liegen der Lamark'schen Ter. spathica eine Anzahl von Arten zu Grund, wesshalb erst durch die von E. Deslongchamps ausgeführte Uebertragung die Species bestimmt wird. Die Form dieser Muschel, welche viele Aehnlichkeit mit der liasischen Rh. tetraedra besitzt, ist sehr charakteristisch, wesshalb es einen wundern muss, dass sie so lange übersehen wurde, da überdies ihre Verbreitung gross ist. Sie findet sich an den meisten der mir bekannten Lokalitäten in den unteren Kellowayschichten. An der schwäbischen Alp kommt sie in der Zone des Amm. macrocephalus zu Ehningen bei Reutlingen vor. Von Frankreich erhielt ich sie aus den Umgebungen von Argentan (Orne) und Mamers (Sarthe), an welch letzterer Lokalität sie in der Zone des Amm. macrocephalus ihr Lager hat. J. Marcou sandte mir dieselbe Species aus dem Fer ool. Kellowien von Salins (Jura) sowie aus den Kellowayschichten von Châtillon sur Seine (Côte d'Or).

Digitized by Google

100. Rhynchonella Orbignyana n. sp.

Rhynchonella quadriplicata d'Orb. 1850, Prodr. 12. 235. (non Ziet.)

Im französischen Callovien ist diese Species eine der verbreitetsten und häufigsten Arten. Ich musste sie neu benennen, da sie von der Zieten'schen Rh. quadriplicata vollständig abweicht. D'Orbigny erwähnte sie zuerst von einer Reihe französischer Lokalitäten, führte sie aber zugleich auch in seinem Bathonien an, was E. Deslongch. Bull. de la Soc. linn. 5. Mai 1856, pag. 98—99 mit Recht in Abrede zog. Ich fand sie zahlreich in der Zone des Amm. anceps in den Umgebungen von Mamers (Sarthe), nicht minder häufig kommt sie an andern Lokalitäten desselben Departements vor, wie zu Chauffour, Mont Bizot u. s. w. Ich erhielt sie ferner von Montreuil Bellay (Maine et Loire) sowie von E. Deslongchamps aus den Umgebungen von Argentan (Orne). Zu Clucy bei Salins (Jura) findet sie sich gleichfalls mit Amm. anceps im Fer oolithique Kellowien Marcou's. Aus höheren Zonen kenne ich die Species nicht, dagegen scheint sie schon etwas tiefer zu beginnen, denn ich besitze ein damit übereinstimmendes Exemplar, welches in den Umgebungen von Bopfingen gefunden wurde und aus der Zone des Amm. macrocephalus stammen soll.

101. Rhynchonella Royeriana, d'Orb. 1850, Prodr. 12. 234.

Erreicht nicht völlig die Grösse der vorigen Art, besitzt etwas feinere und zahlreichere Rippen und ist gewöhnlich ungleichseitig nach Art der Rh. inconstans. Findet sich in den Dep. Orne, Sarthe und Jura mit der vorigen Art und scheint von der Zone des Amm. macrocephalus in die des Amm. anceps hinaufzugehen. Aus den Umgebungen von Châtillon sur Seine (Côte d'Or) erhielt ich die Species von J. Marcou, mit einer Reihe weiterer Arten, deren gesammtes Vorkommen darauf hinweist, dass die Muschel aus Kellowayschichten stamme.

102. Rhynchonella Kurri n. sp.

Hat viele Aehnlichkeit mit Rh. Pallas Dew. und Chap.

Digitized by Google

Luxemb. tab. 37, fig. 7, doch sind die gewöhnlich 5—6 Falten auf dem Wulste tragenden Exemplare an der Stirn weit stärker abgestumpft, während die Muschel überhaupt auch eine breitere Form besitzt. Die Rippen liegen auf dem Wulste beinahe in einer Ebene, wie dies auch die Dewalque'sche Species zeigt. Die grossen seitlichen Flügel tragen 3—4 Rippen. In der Jugend besitzt die Muschel eine ziemlich flache Form, bei einer Breite von 12—13 Linien schwillt sie dagegen etwas mehr an, indem sich die Wulstfläche über die seitlichen Flügel erhebt, doch wölben sich die Schalen nicht so stark wie bei Rhynchonella Pallas. Bis jetzt wurde die Species nur an der schwäbischen Alp gefunden. Ich erhielt sie aus der Zone des Amm. macrocephalus vom Nipf bei Bopfingen und von Ehningen bei Reutlingen.

103. Rhynchonella trigona, Quenst. sp. 1852, E. Desl. Bullet. Soc. Linn. 1. Bd. pag. 99.

Mit der von Prof. Quenst. 1852 Handb. tab. 36, fig. 34 von Grossau abgebildeten Species stimmt eine in den Kelloway-Schichten von Montreuil Bellay (Maine et Loire) vorkommende Art so nahe überein, das E. Deslongchamps beide Vorkommnisse miteinander vereinigte. Rhynch. trigona besitzt eine sehr ausgeprägte Form, welche die Quenstedt'sche Figur ziemlich getreu wiedergibt; die französische Muschel unterscheidet sich nur durch zahlreichere Falten. In Frankreich wurde sie bis jetzt erst an der einen Lokalität (Montreuil Bellay) gefunden und scheint auch hier zu den Seltenheiten zu gehören.

Digitized by Google

Achter Abschnitt.

DER MITTLERE JURA.

Zusammenstellung seiner einzelnen Glieder; Vergleichung der Systeme verschiedener Geologen; Begrenzung.

§. 69.

Ehe ich zur Vergleichung der Systeme und Eintheilungen des mittleren Jura übergehe, stelle ich für jede seiner 10 Zonen * eine Anzahl von Lokalitäten zusammen, an welchen die betreffenden Zonen theils von mir selbst beobachtet, theils schon früher in anderen geologischen Arbeiten nachgewiesen wurden. Die beifolgende Tabelle No. 38 bildet die Fortsetzung von No. 17 §. 33. Sie ergänzt z. Th. die in No. 30, 33 u. 37 in §. 52, 61 u. 67 gemachten Angaben, über das Auftreten der einzelnen Zonen an einer Reihe französischer, englischer und deutscher Lokalitäten, während sich durch Zusammenstellung von No. 26, 31 u. 34 in §. 46, 56 u. 64 die paläontologische Eintheilung des mittleren Jura, soweit sie bis jetzt ausgeführt werden konnte, ergeben soll.

---

* Ich habe den Horizont, welcher durch das Auftreten des *Amm. Sauzei* in Gefolge mehrerer charakteristischer Species markirt wird, hier nicht als besondere Zone hervorgehoben, da die Nachweise seines isolirten Auftretens noch an zu wenig Lokalitäten gemacht wurden. In den folgenden Tabellen ist derselbe noch mit der Zone des Amm. Humphriesianus vereinigt geblieben, obschon künftige Untersuchungen sehr wahrscheinlich zu dem Ziele einer durchgreifenden Abtrennung führen dürften. Dasselbe gilt für die Zone des Amm. Parkinsoni, welche ich in Profil No. 29 noch als zusammengehöriges Formationsglied vereinigt hatte, deren unterer Theil jedoch durch *Amm. subfurcatus, Garantianus* und *Ancyloceras annulatus,* deren oberer durch *Amm. Deslongchampsi, Zigzag* u. s. w. charakterisirt werden, vergl. §. 51. Hiedurch bekämen wir statt 10 Zonen deren 12, auf deren Unterscheidung im mittlern Jura der verschiedenen Länder wir künftig hinzuzielen hätten. Eine weitere Vermehrung, welche durch Spaltung der Macrocephalusschichten bezweckt würde, liegt vorerst noch ferner, da für eine Abtrennung derselben in die zwei Horizonte des Amm. bullatus und Calloviensis bis jetzt nur vereinzelte Andeutungen zu sprechen scheinen.

Digitized by Google

Südwestl. Deutschland.

Kelloway-Gruppe. Callovien. Kelloway-Rock.	Zone des *Amm. athleta.*	Langheim in Bayern; Beuren, Oeschingen, Lautlingen bei Balingen.
	Zone des *Amm. anceps.*	Wasseralfinger Gegend, Gammelshausen bei Boll, Oberlenningen.
	Zone des *Amm. macrocephalus.*	Vögisheim bei Kandern in Baden, Geisingen bei Donaueschingen; Lochen bei Balingen, Ehningen, Stuifen, Nipf bei Bopfingen.
Bath-Gruppe. Bathonien. Bathformation.	Zone der *Ter. lagenalis.*	Vögisheim und Kandern in Baden; Fürstenberg bei Donaueschingen.
	Zone der *Ter. digona.*	?
Unter-oolith. Bajocien. Inferior Oolithe.	Zone des *Amm. Parkinsoni.*	Nipf bei Bopfingen, Stuifen, Gammelshausen, Neuffen, Ehningen, Hohenzollern, Lochen bei Balingen.
	Zone des *Amm. Humphriesianus.*	Hörnle bei Kandern in Baden; Nipf bei Bopfingen, Stuifen, Rechberg, Gammelshausen, Neuffen, Oeschingen.
	Zone des *Am. Murchisonae.*	Aalen und Wasseralfingen, Heininger Wald, Aselfingen an der Wutach.
	Zone der *Trigonia navis.*	Stuifen, Boller Gegend, Teufelsloch bei Boll. Steinlach bei Mössingen, Zillhausen bei Balingen.
	Zone des *Amm. torulosus.*	Neumarkt in Bayern; Kandern in Baden; Gammelshausen, Gomaringen, Mössingen, Zimmern.

Reiht sich über Pofil Nr. 17, §. 33.

Digitized by Google

Frankreich.	England. Nr. 38.
Niort (Deux Sèvres), Umgebungen von Mamers (Sarthe), la Voulte (Ardêche), Dives (Calvados).	Scarborough (Yorkshire), Christian-Malford bei Chippenham (Wiltshire).
Niort (Deux Sèvres), Montreuil Bellay (Maine et Loire). Umgebungen von Mamers und Montbizot (Sarthe), Exmes (Orne), la Voulte (Ardêche).	Scarborough (Yorkshire), Christian-Malford (Wiltshire), Weymouth (Dorsetshire).
Umgebungen von Mamers (Sarthe), Marquise bei Boulogne (Pas de Calais), Sanerville u. Escoville (Calvados).	Scarborough (Yorkshire), Casewik Cutting (Lincolnshire), Kelloway bei Chippenham (Wiltshire).
Marquise bei Boulogne (Pas de Calais), Lion sur mer (Calvados).	Rushden (Northamptonshire), Stanton und Malmesbury (Wiltshire).
Ranville und Luc (Calvados), Mamers (Sarthe), Marquise bei Boulogne (Pas de Calais).	Bradford und Hampton-Chliff bei Bath (Wiltshire).
Bayeux (Calvados), Longwy (Moselle), Mont d'Or lyonais (Rhône).	Leckhampton Hill (Gloucestershire), Dundry (Somersetshire).
Mont d'Or lyonais (Rhône)	Scarborough (Yorkshire).
Gundershofen (Bas Rhin), Mont d'Or lyonais (Rhône), Umgebungen von Fontaine-Etoupfour (Calvados).	Bluewick (Yorkshire), Burton-Bradstock bei Bridport (Dorsetshire).
Gundershofen (Bas Rhin).	? Spuren.
Uhrweiler (Bas Rhin), Vassy (Yonne), Milhau (Averyon). Fontenay (Vendée).	Burton-Bradstock bei Bridport (Dorsetshire), Yeovil (Somersetshire), Frocester (Gloucestershire).

Digitized by Google

Als Fortsetzung der im vierten Abschnitt begonnenen Vergleichung habe ich hier die Eintheilungen des mittleren Jura darzulegen, wie sie in den folgenden Systemen ausgeführt wurden.

Eintheilung des mittleren Jura von

1) d. südwestl. England nach den ältern englischen Geologen: . . **Smith, Conybeare, de la Beche** u. s. w.
2) Yorkshire (Küste) . . . nach **Phillips.**
3) Gloucestershire . . . „ **Murchison.**
4) Frankreich (allgemein) . „ **d'Orbigny.**
5) Dep. Jura und Doubs . „ **Marcou.**
6) Provinz Luxemburg . „ **Dewalque & Chapuis.**
7) Württemberg . . . . „ **Quenstedt.**

1) Der mittlere Jura im südwestlichen England nach *Smith*, *Conybeare, de la Beche.*

§. 70.

Ich hatte im Vorhergegangenen schon Gelegenheit, die Eintheilungsweise zu betrachten, nach welcher in den früheren Schriften der englischen Geologen der mittlere Jura gegliedert wurde, komme jedoch hier nochmals auf einige der wesentlicheren Punkte zurück. So trefflich auch Will. Smith seine Formationsabtheilungen nach den organischen Resten zu bestimmen und zu vergleichen wusste, so richtete er sich doch bei der Begrenzung seiner Gruppen mehr oder weniger nach der localen Gesteinsbeschaffenheit der Niederschläge, welche er gerade untersuchte. Dasselbe spricht sich in den „Outlines“ von Conybeare und Phillips, sowie in den Schriften von de la Beche und Buckland, herab bis zu den neueren Arbeiten aus. Bei Vergleichung jener Systeme haben wir desshalb immer eine bestimmte Lokalität oder Gegend zu Grunde zu legen, für deren Bildungen die betreffende Eintheilung direct gegeben wurde. Sobald wir die Beziehungen zwischen den paläontologischen und stratigraphischen Verhältnissen der localen

Digitized by Google

Entwicklung kennen gelernt haben, so ist uns auch der Schlüssel zur Definition der auf sie bezüglichen Eintheilung gegeben.

Von den Bildungen in Dorset-, Somerset- und Wilt-shire weichen die Niederschläge in den nördlichen Provinzen, in Northampton-, Lincoln- und York-shire beträchtlich ab. Da die Aufnahmen der älteren Geologen meist zuerst in obigen Provinzen des südwestlichen Englands gemacht wurden, so haben wir bei Beurtheilung ihrer Systeme diesen Umstand zu berücksichtigen, da die einzelnen Bezeichnungen sich in ihren Werthen oft sehr veränderten wenn sie auf die Bildungen der nördlichen Provinzen übertragen wurden. Ich halte mich desshalb hier an die Entwicklung, welche die Niederschläge des südwestlichen Englands zeigen, während im folgenden Paragraphen durch Zusammenstellung des Phillips'schen Systems mit der Zonenreihe des mittleren Jura eine Basis für Vergleiche zwischen den südwestlichen und nördlichen Bildungen Englands zu geben versucht werden soll. Die folgende Zusammenstellung musste ziemlich allgemein gehalten werden, um die Grundzüge der ursprünglichen Eintheilungen in übersichtlicher Weise zu veranschaulichen. Da ich in früheren Paragraphen schon die detailirteren Angaben und Citate zusammenstellte, so habe ich hier nur noch einige der wichtigeren Momente hervorzuheben, welche sich auf die Begrenzung der einzelnen Formationsabtheilungen beziehen.

Unteroolith. In §. 42 wurde bereits gezeigt, in welcher Weise die älteren englischen Geologen den Unteroolith im südwestlichen England gegen unten begrenzten, indem sie gewöhnlich noch mehrere Schichten damit vereinigten, deren Aequivalente in Yorkshire sowie in Deutschland und Frankreich noch zum Lias gezählt werden. Gegen oben wird die Etage des Unterooliths in jenen Districten durch die Fullersearth überlagert, indem sich hier die Schichten des Amm. Parkinsoni als oberste Zone des Unterooliths geltend machen.

Die Bathgruppe, welche demnach mit der Fullersearth beginnt, wurde schon in den ersten Systemen in die vielen Unterabtheilungen gebracht, welche ich in Profil Nr. 39 mit den 2 Zonen der Ter. lagenalis und digona identificirte. Die erst-

Digitized by Google

genannte der beiden Zonen, welche annähernd dem Cornbrash entspricht, besitzt eine beträchtliche Verbreitung, dagegen wird die Unterscheidung der übrigen 5 Glieder zur Unmöglichkeit, sobald wir in eine Gegend kommen, in welcher die Etage eine andere Gesteinsbeschaffenheit, Facies u. s. w. besitzt, indem nur noch eines der 5 Glieder, der Bradfordclay (Zone der Ter. digona), etwas bestimmtere und constantere Charactere zeigt.

Kelloway-Rock. Erst über dem Cornbrash folgt die Zone des Amm. macrocephalus, vergl. §. 65. In Wiltshire beginnt letztere mit thonigen Lagen, welche in den früheren Schriften bereits Oxfordclay genannt werden, darüber folgt der Kelloway-Stone von Kelloway-Mill in Wiltshire, welcher die obere Hälfte der Macrocephaluszone einnimmt, dann folgen nochmals Thone, welche von den englischen Geologen wiederum Oxfordthone genannt werden. Diese Thone besitzen eine bedeutende Mächtigkeit, doch sondern sich an ihrer Basis einige bituminose und schieferige Schichten ab, gefüllt mit zahlreichen fossilen Arten, deren grosse Mehrzahl diesen unteren Lagen ausschliesslich angehört. Durch paläontologische Vergleiche liess sich der Beweis führen, dass diese bituminösen Schiefer (Laminated Clay) den Zonen des Amm. anceps und athleta angehören. Erst darüber beginnt eine neue Zone, deren Fossile die mächtige Abtheilung des eigentlichen Oxfordclay's characterisiren. Durch Vereinigung der Zonen des Amm. macrocephalus, anceps und athleta erhalten wir im südwestlichen England eine Formationsabtheilung, welche dem Kelloway-Rock von Yorkshire sehr annähernd entspricht. Obschon diese Zonen im südwestl. England vorwaltend durch Thone gebildet werden, so stimmen ihre organischen Reste doch mit denjenigen überein, welche sich in den 40 Fuss mächtigen Sandkalken des Kelloway-Rock's der Yorkshireküste vorfinden.

Digitized by Google

Nr. 39.

Allgemeine Eintheilung des mittlern Jura.		*Eintheilung des mittleren Jura im südwestl. England nach* **Smith, Conybeare, de la Beche.**
Kelloway-gruppe. **Callovien.** **Kelloway-Rock.**	Athletabett.	*Oxford-Clay* *mit* *Kelloway-Rock.*
	Ancepsbett.	
	Macrocephalusbett.	
Bathgruppe. **Bathonien.** **Bathformation.**	Lagenalisbett.	*Cornbrash.* *Forest-Marble.* *Bradford-Clay.* *Great-Oolithe.* *Stonesfield-Slates.* *Fullersearth.*
	Digonabett.	
Unteroolith. **Bajocien.** **Inferior Oolithe.**	Parkinsonibett.	*Lower or Inferior Oolithe.*
	Amm. Humphriesianusbett.	
	Amm. Murchisonäbett.	
	Trig. navis-bett.	
	Torulosusbett.	

Vergl. Profil Nr. 18, §. 34.

Digitized by Google

2) Der mittlere Jura an der Yorkshire-Küste nach *Phillips.*

§. 71.

Zwei mächtige Ablagerungen von vorwaltend sandigen Bänken mit Thonen und kohligen Lagen bilden den überwiegenden Theil des ganzen Durchschnittes, welchen der mittlere Jura an der Yorkshireküste besitzt, und dessen Mächtigkeit nach Phillips 800 Fuss noch übersteigt. Die Verhältnisse, welche der Bildung dieser Sandsteinformationen („upper u. lower Sandstone, Shale and Coal" Phill.) zu Grunde liegen, haben so viel Abweichendes von denen der Niederschläge gleichen Alters anderer Gegenden, dass jene Formationsabtheilungen mit Recht als aussergewöhnliche Entwicklungen betrachtet werden. Die Untersuchung ihrer organischen Einschlüsse haben zu der Ansicht geführt, dass es Süsswasserbildungen seien. * Da uns aber hiefür Analogien im südlichen England, wie in Frankreich und Deutschland fehlen, so müssten wir auf Vergleiche verzichten, würden nicht unter, zwischen und über diesen Sandablagerungen einige marine Bildungen hervortreten, durch deren Untersuchung wir uns vergewissern können, dass hier mehrere unserer anderwärts beobachteten Zonen auf's Beste vertreten sind. Die paläontologischen Nachweise dieser Zonen habe ich in den drei vorhergegangenen Abschnitten zu geben versucht. Auf sie gründet sich die beifolgende Zusammenstellung der Phillips'schen Formationsabtheilungen mit der Zonenreihe des mittleren Jura.

---

* Vergl. Williamson, on the fossil remains in Yorkshire. Geol. Trans. 2, Ser. V. Bd. I. Th. pag. 236, und J. Morris, Lincolns. Ool. Proceed. geol. Soc. 15. Juni 1853, pag. 339.

Digitized by Google

Nr. 40.

Allgemeine Eintheilung des mittleren Jura.		*Eintheilung des mittleren Jura von Yorkshire nach* **Phillips.** (Geol. of Yorksh. 1829, pag. 33).
Kelloway-gruppe. Callovien. Kelloway-Rock.	Amm. Athletabett.	*Kelloway-Rock, 40'.*
	Amm. Ancepsbett.	
	Amm. Macrocephalusbett.	
Bathgruppe. Bathonien. Bathformation.	Ter. Lagenalisbett.	*Cornbrash Limestone, 5'. Upper Sandstone, Shale and Coal, 200'.*
	Ter. Digonabett.	
Unteroolith. Bajocien. Inferior Oolithe.	Amm. Parkinsonibett.	
	Amm. Humphriesianusbett.	*Impure Limestone, 30'.*
	Amm. Murchisonaebett.	*Lower Sandstone, Shale and Coal, 500'.*
	Trig. Navisbett.	*Ferruginous beds Dogger, 60'.*
	Amm. Torulosusbett.	

Vergl. Profil Nro. 19, §. 35.

3) Der mittlere Jura von Gloucestershire nach *Murchison*, *Buckmann* und *Strickland*. *

§. 72.

Schon im §. 52 wurde auf die eigenthümliche Entwicklung hingewiesen, welche der Unteroolith in Gloucestershire besitzt und welche sich besonders in seinen paläontologischen Verhältnissen ausspricht. Manche Zonen lassen sich hier nicht wiedererkennen; die Gliederung ist viel schwieriger, als dies beim Lias der Fall war; dennoch wurden wenigstens einige feste Horizonte gewonnen. Ich will im Folgenden versuchen, die nöthigen Ergänzungen für denjenigen Theil des mittleren Jura zu geben, welcher in der „Geologie of Cheltenham“ behandelt wird. Wie für den Lias, so ist auch für die höheren Ablagerungen die in obiger Arbeit niedergelegte Eintheilung eine der petrographischen Beschaffenheit der Schichten angepasste. Ohne Zweifel haben wir die erstmaligen Aufnahmen den Bemühungen Strickland's zu verdanken. Derselbe veröffentlichte nachher noch genauere Messungen, doch legte er seinen späteren Arbeiten die erstmaligen Bezeichnungen wieder zu Grund, wonach sich in den Umgebungen von Cheltenham die Bildungen über dem Lias in folgender Weise unterscheiden lassen: (siehe Geol. of Cheltenh. pag. 17 — 32.)

1) *Stonesfieldstates.*

2) *Fullersearth.*

3) *Inferior Oolith.*
   - **Trigonia grit** (Kalkige Breccie, gefüllt mit Trigonien).
   - **Gryphite grit** (Gryphitenkalke darunter Oolithbänke).
   - **Fimbria marl** (Heller oolithischer Mergel mit Ter. fimbria).
   - **Freestone** (Feinkörnige helle Oolithe. Guter Baustein).
   - **Lower Rag - (Roe -) stone** (Oolith).
   - **Peagrit** (Oolithe mit erbsengrossen Körnern).

4) *Lias.*

---

* R. J. Murchison, J. Buckmann und H. Strickland, 1845. Outline of the Geology of the neighbourhood of Cheltenham.

Digitized by Google

Für die vollständige Parallelisirung dieser Abtheilungen mit unseren Zonen fehlen noch genauere Anhaltspunkte. Die Grenzglieder zwischen Lias und Oolith, welche ich auf Profil Nr. 25, §. 42 veranschaulicht habe und als Zonen des Amm. jurensis und des Amm. torulosus feststellte, wurden in der „Geology of Cheltenham" noch gar nicht besonders hervorgehoben. Strickland führt sie zum ersten Male im Jahr 1850 bei seinen Messungen * besonders an und bezeichet sie *„Belemnite-bed."* Nach ihm behandelte Rev. Brodie ** diese Unterabtheilung als *„Ammonite- and Belemnite-bed"* schon weitläufiger, stellte sie aber in den Unteroolith. Herr Sämann machte die Ablagerung zum Gegenstande einer interessanten Abhandlung *** über die Liasgrenze, indem er eine Anzahl der wichtigsten Liasammoniten darin nachwies, zugleich aber auf die nahe Verwandtschaft und den Uebergang obiger Schichten in die des Unterooliths aufmerksam machte. Erst kürzlich hat Dr. Wright durch umfassende Untersuchungen die Verbreitung der Grenzschichten im südwestlichen England dargethan. Es gelang ihm, an einer Reihe von Localitäten an der Basis des Unterooliths noch unter dem Peagrit immer wieder dieselben Schichten nachzuweisen, welche Strickland und Brodie als *„Ammonite-* und *Belemnite-bed"* unterschieden hatten. Er nannte sie *„Cephalopoda-bed"* und suchte sie als liasische Bildung zu deuten. † Obschon unsere beiderseitigen Ansichten hierin nicht vollständig übereinstimmen, so begrüsse ich diese Arbeit doch mit ganz besonderer Freude, weil ich sie als ersten Schritt von englischer Seite zu einer detaillirteren und auf Vergleiche gestützten Schichtenaufnahme be-

* On certain Beds in the Inferior Oolite near Cheltenham. By the Rev. P. B. Brodie. With notes on a Section of Leckhampton Hill. By H. E. Strickland. Proceedings, Geol. Soc. 9. Jan. 1850. pag. 242.

** On the Basement Beds of the inferior Oolite in Gloucestershire. By the Rev. P. B. Brodie. Proceedings, Geol. Soc. 9. April 1851. pag. 208.

*** Bullet. Soc. géol. de Fr. 6. Fevr. 1854, pag. 276.

† On the palaeontological and stratigraphical relations of the so-called „Sands of the inferior Oolite." By Dr. Th. Wright. Proceed. Geol. Soc. 9. Apr. 1856, pag. 292.

Digitized by Google

trachte. Ich hege die Hoffnung, dass hiedurch auch auf englischem Boden der Impuls zu ferneren in gleichem Sinne auszuführenden Arbeiten gegeben worden sei, durch welche auch andere Glieder der Juraformation in paläontologischer und stratigraphischer Beziehung genauer und detaillirter erforscht würden. Es wäre aber ein solches Verfahren nicht allein an der Zeit, sondern es ist sogar unumgänglich nöthig geworden, um die Kenntniss der Jurabildungen dieses Landes auf demselben hohen Standpunkte zu erhalten, auf welche sie durch die unvergleichlichen Arbeiten der früheren englischen Geologen gebracht wurde.

Der Differenzpunkt zwischen den Angaben von Dr. Wright und meinem Profile Nr. 25, §. 42 ist der, dass ich eine Trennung des Cephalopoda-bed's in 2 Zonen für durchaus nöthig hielt, nnd die Ausführung derselben bei den Niederschlägen unweit Frocester auch ermöglicht fand. Die Annäherung zwischen den Zonen des Amm. jurensis und des Amm. torulosus ist hier zwar eine sehr intime, und ich gebe gerne zu, dass Dr. Wright bei seinen Untersuchungen, welche, durch vielseitigere Beobachtungen und zahlreichere Aufnahmen, die meinigen weit überwiegen, häufigere Uebergänge einzelner Arten nachweisen konnte, als sich aus meinen Beobachtungen ergab. Dennoch kann ich aber die Ansicht nicht verlassen, dass, wenn wir eine, auf weitergehende Vergleiche gegründete Abtrennung hier ausführen wollen, wir trotz der Uebergänge einzelner Arten, dennoch auch im südwestlichen England den Lias mit der Zone des Amm. jurensis abschliessen und den Unteroolith mit der Zone des Amm. torulosus beginnen lassen müssen, und dass, um dieses Verfahren hier zu ermöglichen, wir eine scharfe Unterscheidung der beiden ebengenannten Zonen anzustreben haben.

In der auf der vorigen Seite wiedergegebenen Eintheilung des mittlern Jura von Gloucestershire nach der „Geölogy of Cheltenham“ sind, wie schon erwähnt wurde, gerade diese Grenzglieder zwischen Lias und Unteroolith unbeachtet geblieben, obschon sie sich hier wohl unterscheiden lassen. Wir haben somit die Zone des Amm. torulosus als unterste Zone des Unterooliths von Gloucestershire noch unter den Peagrit einzuschalten.

Digitized by Google

Dagegen fehlt uns für die darauffolgenden Bildungen eine bestimmte Deutung. Die Zone des Amm. Murchisonae wird sich wohl am leichtesten nachweisen lassen, da bereits verschiedene ihrer Leitmuscheln aufgefunden sind. Erst die oberste Abtheilung des Unterooliths, welche Trigoniagrit genannt wurde, bildet wiederum einen Horizont, welcher als Zone des *Amm. Parkinsoni* die Etage gegen oben abschliesst. Die darauffolgenden Glieder des oberen Jura gehören schon der Bathgruppe an, doch wurden in der Geol. of Cheltenh. nur noch die Fullersearth und Stonesfieldslates mit beigezogen, da solche in den Umgebungen von Cheltenham noch entwickelt sind, während die oberen Lagen des mittleren Jura's erst an einigen Punkten in den westlichen Theilen jener Provinz auftreten.

Digitized by Google

Der mittlere Jura Frankreichs nach *d'Orbigny.*

§. 73.

Aehnlich wie dies §. 37 geschehen, so unterlege ich den d'Orbigny'schen Etagen auch hier die Werthe, welche dieselben besitzen, wenn wir von localen Abweichungen und Verstössen absehen. Ich habe hier besonders einen Punkt hervorzuheben und wiederholt zur Beachtung zu bringen (vergl. §. 67), um die vollständige Uebereinstimmung zwischen den von d'Orbigny eingeführten Etagen und derjenigen Eintheilung herzustellen, welche sich durch die vorhergegangene Gruppirung der Zonen des mittleren Jura ergab. Es ist dies die Begrenzung zwischen den Etagen Bathonien und Callovien. Eine paläontologisch wohlcharakterisirte Zone, welche an den meisten Punkten nur wenige Fuss Mächtigkeit besitzt, kann nicht wohl zugleich zweien Etagen beigesellt werden, wie es d'Orbigny in Prodrome ausgeführt hat, indem er die Fossile der Macrocephalusschichten sowohl im Bathonien als im Callovien aufzählte. In §. 65 habe ich zu beweisen versucht, dass die Zone des Amm. macrocephalus in die Kellowaygruppe gehöre. Indem ich diese Annahme auf das d'Orbigny'sche System übertrage, definire ich seine drei Etagen des mittleren Jura in folgender Weise:

Douzième Étage: *Callovien.*	Zone des Amm. athleta.
	„ „ Amm. anceps.
	„ „ Amm. macrocephalus.
Onzième Étage: *Bathonien.*	Zone der Ter. lagenalis.
	„ „ Ter. digona.
Dixième Étage: *Bajocien.*	Zone des Amm. Parkinsoni.
	„ „ Amm. Humphriesianus.
	„ „ Amm. Murchisonae.
	„ der Trigonia navis.
	„ des Amm. torulosus.

Digitized by Google

Der mittlere Jura in den Dep. Jura und Doubs nach *J. Marcou.*

§. 74.

J. Marcou * beschreibt die petrographischen und paläontologischen Verhältnisse, unter welchen der mittlere Jura in den Dep. Jura und Doubs auftritt. Nach seinen Angaben beträgt die Mächtigkeit der ganzen Formation in jenen Districten über 200 Fuss. Zu unterst ist die Zone des Amm. torulosus deutlich vertreten; sie bildet einen Theil von Marcou's „Marnes à Trochus ou de Pinperdu" (v. ante §. 47). Darüber folgen 4 Meter eines sandigen Gesteins, dessen Deutung bei der Armuth an organischen Resten noch fraglich ist. Marcou nennt die Bildung „Grès superliasique." Erst darüber beginnt dessen *„Etage oolithique inférieur"*, eine verschiedenartig zusammengesetzte 58,4 Meter mächtige Ablagerung. Die einzelnen von Marcou aufgestellten Unterabtheilungen habe ich in das beifolgende Profil Nr. 42 eingeschrieben. Dieselben verdienen grosses Interesse, da durch ihre Unterscheidung die eigenthümlichen und für jene Districte so charakteristischen Ablagerungen zum ersten Male bekannt gemacht wurden. Ich erwähne hier insbesondere eine Erscheinung, welche sich in demselben Niveau zwar auch in anderen Ländern wiederholt, welche bis jetzt aber noch nicht in gleicher Pracht beobachtet wurde. Es sind diess die Corallriffe in Marcou's „Calcaire à polypiers." Ich verdanke meinem verehrten Freunde eine ganze Reihe der schönsten Corallen, welche aus jenen Kalken des mittleren Jura stammen und ungefähr der Zone des Amm. Humphriesianus entsprechen, vielleicht etwas tiefer vielleicht auch etwas höher liegen. Ich hoffe diese Bildung sowie auch die übrigen Unterabtheilungen später noch weiter mit den einzelnen Zonen vergleichen zu können, was ich jedoch in der gegenwärtigen Arbeit unterlasse, da das Studium der die einzelnen Abtheilungen charakterisirenden

---

* J. Marcou. Recherches géol. sur le Jura salinois. Mém. Soc. géol. de France. 4. und 18. Mai 1846.

Digitized by Google

Fossile sehr schwierig ist. Als oberste Etage des mittleren Jura von Salins haben wir Marcou's *„Fer oolithique sous oxfordien ou kellowien“* zu betrachten. Ich erhielt von J. Marcou auch aus dieser Abtheilung zahlreiche Species, welche grösstentheils die Zone des Amm. anceps charakterisiren, doch erwähnt J. Marcou selbst mehrere Arten, welche theils in die Zone des Amm. macrocephalus, theils in die des Amm. athleta gehören. Ueber dieser der Kellowaygruppe entsprechenden Abtheilung folgen Marcou's „Marnes oxfordiennes“, welche wir im nächsten Abschnitt zu betrachten haben.

Digitized by Google

Nr. 41.

<table>
<tr><th colspan="2">Allgemeine Eintheilung des mittleren Jura.</th><th colspan="2">Eintheilung des mittleren Jura von Salins (Jura) nach Marcou.
1846. Jura salinois.</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Marnes oxfordiennes. 15 Meter.</td><td rowspan="4">Étage oxfordien, Marcou.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Kelloway-gruppe. Callovien. Kelloway-Rock.</td><td>(Amm.) Athletabett.</td><td rowspan="3">Fer oolithique sous-oxfordien ou kellowien. 4,40 Meter.</td></tr>
<tr><td>(Amm.) Ancepsbett.</td></tr>
<tr><td>(Amm.) Macrocephalusbett.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Bathgruppe. Bathonien. Bathformation.</td><td>(Ter.) Lagenalisbett.</td><td rowspan="5">Cornbrash, Forest-Marble, Great-Oolithe,
Marnes vésuliennes, Calcaire à Polypiers, Calcaire Laedonien. Oolithe ferrugineuse.
58,4 Meter.</td><td rowspan="5">Étage oolithique inférieur, Marcou.</td></tr>
<tr><td>(Ter.) Digonabett.</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Unteroolith. Bajocien. Inferior Oolithe.</td><td>(Amm.) Parkinsonibett.</td></tr>
<tr><td>(Amm.) Humphriesianusbett.</td></tr>
<tr><td>(Amm.) Murchisonaebett.</td></tr>
<tr><td>Trig. Navisbett.</td><td>? Grès superliasique. 4 Meter. ?</td><td rowspan="2">Lias supérieur, Marcou.</td></tr>
<tr><td>(Amm.) Torulosusbett.</td><td>Marnes à Trochus. 15 Meter.</td></tr>
</table>

Vergl. Profil Nr. 21, §. 38.

Der mittlere Jura von Luxemburg nach *Dewalque* und *Chapuis.* *

§. 75.

Durch das Profil Nr. 22, §. 39 konnte ich die Grundzüge der wohlgegliederten Eintheilung wiedergeben, nach welcher Dewalque und Chapuis die liasischen Niederschläge der Provinz Luxemburg ordneten. In Beziehung auf den mittleren Jura habe ich zur Ergänzung des Früheren noch Einiges beizufügen. Dewalque und Chapuis unterscheiden über dem Lias noch zwei Formationsabtheilungen, welche sie mit d'Orbigny's „Etage bajocien" identificiren und zwar in folgender Weise:

Ool. infér. (Bajocien d'Orb.) { *Calcaire de Longwy.* / *Oolithe ferrug. du Mont St. Martin.*

Eine Zusammenstellung dieser Gruppen mit den einzelnen Zonen des mittleren Jura verschiebe ich auf eine spätere Arbeit, da ich die bestimmte Ansicht hege, dass sich in jener Provinz noch detaillirtere Unterabtheilungen nach ihren paläontologischen Characteren unterscheiden und von einander abtrennen lassen.

Der mittlere Jura Württemberg's nach *Quenstedt.*

§. 76.

Das beifolgende Profil veranschaulicht die Formationsgruppen, in welche Prof. Quenstedt den mittleren (braunen) Jura der schwäbischen Alp eintheilte. Ich habe mich dabei streng an dessen Definitionen im Flözgebirge ** gehalten, da diese Schrift die Verhältnisse, unter welchen sich die jurassischen Niederschläge an der schwäbischen Alp entwickelten, in noch unübertroffener Weise wiedergiebt. Die Vergleiche der einzelnen Quenstedt'schen Gruppen mit der Zonenreihe des mittleren Jura ergeben sich durch diese Zusammenstellung, ähnlich wie dies in Profil Nr. 23, §. 40 für den Lias ausgeführt wurde.

---

* Dewalque et Chapuis, Mémoire, terrain second. Luxembourg Académie royale de Belgique, 1853 — 54. Separatabdr.

** F. A. Quenstedt, 1843. Das Flözgebirge Württembergs.

Nr. 42.

Allgemeine Eintheilung des mittleren Jura.		*Eintheilung des mittleren Jura Württembergs nach* **Quenstedt.** (1843. Flözgebirge pag. 537—539.)
Kelloway-gruppe. Callovien. Kelloway-Rock.	Amm. Athletabett.	Brauner Jura ζ. **Ornathenthone.** Quenst.
	Ancepsbett.	
	Macrocephalusbett.	Brauner Jura ε. **Eisenoolithe und Thone.** Quenst.
Bathgruppe. Bathonien. Bathformation.	Ter. Lagenalisbett.	
	Digonabett.	
Unteroolith. Bajocien. Inferior-Oolithe.	Parkinsonibett.	
	A. Humphriesianus-bett.	Brauner Jura δ. **Blaugraue Mergelkalke (oben Eisenoolithe).** Quenst.
	Subzone des A. Sauzei.	Brauner Jura γ. **Blaue Kalke.** Quenst.
	A. Murchisonaebett.	Brauner Jura β. **Br. Sandsteine mit Eisenerzen.** Quenst.
	Trig. Navisbett.	Brauner Jura α. **Opalinusthone.** Quenst.
	Torulosusbett.	

Fortsetzung von Profil Nr. 23, §. 40.

Die Begrenzung des mittleren Jura.

§. 77.

Die Begrenzung des mittleren Jura gegen den Lias wurde schon §. 42 weitläufig besprochen; hier haben wir es nur noch mit der Begrenzung des mittleren gegen den oberen Jura zu thun. Da ich dieser Arbeit gleich Anfangs die drei Abtheilungen zu Grunde gelegt hatte, in welche Leopold von Buch die Juraformation eintheilte, so gehe ich hier auch auf die von ihm ausgeführte Eintheilung zurück. Dieselbe ist zwar bei der Begrenzung des mittleren gegen den oberen Jura weniger bestimmt gehalten, als wir dies beim Lias und Unteroolith §. 42 gefunden haben, doch glaube ich in dem Sinne seiner Eintheilung zu handeln, wenn ich die Grenzlinie zwischen der Zone des Amm. athleta und der des Amm. biarmatus hindurchziehe. Wir erhalten hiedurch die Kellowaygruppe als oberste Etage des mittleren Jura's, für alle die Systeme, welche besonders in Deutschland auf Grundlage der Buch'schen Eintheilung construirt wurden. Die genauere Ausführung und paläontologische Begründung einer Abtrennung zwischen der Kellowaygruppe und Oxfordgruppe habe ich §. 67 versucht. Ich würde hier gerne die Vergleiche folgen lassen über die Art und Weise, nach welcher die einzelnen Geologen ihre Trennungslinien zogen und dieselben durch ein Schema ähnlich Nro. 24, §. 42 veranschaulichen, allein es kommt hier der Umstand in Betracht, dass es sich bei der Mehrzahl der französischen und englischen Systeme nicht um eine Abtrennung zwischen mittlerem und oberem Jura handelt, sondern dass wir statt dieser 2 grösseren Formationsabtheilungen deren 3 bekommen, indem die französischen und englischen Geologen über dem Lias ein Systeme oolithique unterscheiden und dasselbe in 3 Theile trennen. Die Nothwendigkeit einer Reduction beider herrschenden Eintheilungen ist mir erst während der Ausfertigung meiner gegenwärtigen Arbeit vor Augen getreten. Sie wird möglich, wenn wir die Grenzlinien der

Digitized by Google

Buch'schen Abtheilungen verrücken, d. h. wenn wir die Kellowaygruppe von dem mittleren Jura abtrennen. Indem ich mich vorerst noch an die Grundzüge der Buch'schen Eintheilung halte, werde ich am Schlusse meiner Schrift diese Reduction auszuführen suchen, da ich mich von den Vortheilen überzeugte, welche hiedurch für die Gruppirung der Zonen entspringen müssen.

III. DER OBERE JURA.

§. 78. Da sich d'Orbigny's Etageneintheilung des oberen Jura auf die englischen Bildungen nicht wohl übertragen lässt, so musste ich im Folgenden von seinen Bestimmungen abgehen, indem ich mich hier an die von Conybeare und Phillips gegebene Art der Abtrennung halte, welche ich wegen ihrer allgemeineren Anwendbarkeit, hier, zum Zwecke der erstmaligen Gliederung allen übrigen Eintheilungsweisen vorziehe. Es werden hiedurch folgende zwei Etagen der weiteren Eintheilung zu Grund gelegt:

1) *Oxfordgruppe* (Middle Oolitic system Conyb. & Phill. *)
2) *Kimmeridgegruppe* (Upper Ooolitic syst. Conyb. & Phill.)

D'Orbigny hat statt dieser beiden Etagen deren 4 einzuführen gesucht, indem er zwischen Oxfordien und Kimmeridgien noch sein Corallien einreihte, und indem er die obersten jurassischen Niederschläge unter der Bezeichnung Et. Portlandien besonders abtrennte. Für einen Theil der französischen Bildungen mag dieses Verfahren anwendbar sein, allein sobald wir noch weitere, insbesondere die englischen Ablagerungen, zu unseren

* Bei Feststellung der Oxfordgruppe weiche ich in Beziehung auf die unteren Partien dieser Formationsabtheilung von den Bestimmungen von Conyb. & Phill. ab, indem ich die Kellowaygruppe im siebenten Abschnitt als besondere Etage behandelt habe.

Digitized by Google

Vergleichen beiziehen, so gerathen wir auf Widersprüche, welche in dem Wesen jener Viertheilung ihren Grund haben.

Die Etage: Portlandien lässt sich zwar an den englischen Bildungen noch am Bestimmtesten unterscheiden, allein vorerst habe ich auch diese Formationsabtheilung (aus paläontologischen Gründen) nur als untergeordnete Zone der Kimmeridgegruppe einverleibt. Dagegen bestehen die grösseren Schwierigkeiten in der Zurechtlegung von d'Orbigny's Et. Corallien. Die Verschiedenartigkeit, mit welcher diese Bezeichnung von den einzelnen Geologen auf die bestehenden Bildungen übertragen und angewendet wird, macht ein näheres Eingehen auf die Bedeutung der von d'Orbigny aufgenommenen Etage nöthig.

Im oberen Jura treten bekanntlich ausgesprochene Corallriffe in ihrer ganzen Eigenthümlichkeit auf. Ein solches Coralrag mit den stratigraphisch und lithologisch dazugehörigen Niederschlägen wird dann von dem Geologen oder Ingenieur, welcher seine Provinz untersucht, unter der Bezeichnung Etage Corallien unterschieden und zwischen Oxfordien und Kimmeridgien als besondere Etage eingereiht. Hier kommt nun aber die Thatsache in Betracht, das Corallriffe sich in jedem beliebigen Zeitraume ansetzen konnten und dass das Coralrag der einen Provinz oft ein ganz anderes Alter besitzt, als das des benachbarten Departements. Das Coralrag in England (von William Smith, Conybeare und Phillips) und selbst der von Alex. Brongniart von der Küste der Normandie beschriebene „Calcaire corallique" haben sich viel früher abgelagert, als die oberen Corallen- und Diceraten-Schichten von St. Mihiel und vom Mont-Terrible, oder als das Coralrag von Nattheim. Dies ist ein wesentlicher Punkt, von welchem ich ausgehe, um folgende Thatsachen der Reihe nach anzuführen:

1) d'Orbigny's „Corallien" umfasst eine von dem englischen Corallien verschiedene, jüngere Ablagerung. Das englische Coralrag selbst wird von d'Orbigny in die Oxford-Etage gestellt. *

* Vergl. d'Orbigny, Cours élémentaire. 3 Bd. pag. 522.

Digitized by Google

2) In England lagert sich der Kimmeridgethon unmittelbar über den obersten Bildungen der Oxfordgruppe ab, ohne dass eine Unterbrechung dazwischen getreten wäre. * Hieraus folgt, dass die Niederschläge des französischen Corallien sich gleichzeitig mit solchen Schichten gebildet haben, welche in England entweder einen Theil der Oxfordgruppe oder einen Theil der Kimmeridgegruppe zusammensetzen.

3) Für einen beträchtlichen Theil von d'Orbigny's Corallien lässt sich durch paläontologische Untersuchungen der Synchronismus mit dem englischen Kimmeridgethon nachweisen, indem die Niederschläge, welche d'Orbigny unter der Bezeichnung „Calcaire à Astartes“ in sein Corallien stellt, die Aequivalente der Ablagerungen bilden, welche von der Küste von Honfleur, sowie von vielen englischen Localitäten längst schon unter der Bezeichnung Kimmeridgethon bekannt sind.

Die 3 soeben gemachten Bemerkungen sollen zur Rechtfertigung für das nachfolgende Verfahren gelten, indem ich versuchen werde, die in den einzelnen Ländern im obern Jura auftretenden verschiedenartigen Bildungen in eine der beiden Gruppen einzureihen. So haben wir z. B. das „untere Coralrag“ von Hannover, das „Terrain à chailles“ der Schweiz, den „Coralline Oolite“ von Malton als typische Corallriffe der Oxfordgruppe zu betrachten. Auch die „Scyphienkalke“ der schwäbischen Alp sind in England und sogar schon im Baden'schen Oberland durch thonige, sandige oder kieselreiche Oxfordbildungen vertreten, während die „Astartekalke“ Frankreichs und der Schweiz, die obersten jurassischen Lagen des Lindener Berges die „Plattenkalke“ der Ulmergegend die Aequivalente des Kimmeridgethons bilden.

---

* d. h. an solchen Localitäten, an welchen die Niederschläge sich in normaler Weise entwickelt finden.

Digitized by Google

Leider bleiben aber noch Ablagerungen übrig, über deren Einreihung sich noch nichts entscheiden lässt. Um keinen Verstoss zu begehen, bin ich genöthigt, solche gesondert zu behandeln. Ich habe dieselben in §. 96—99 kurz beschrieben als parallele Bildungen mit den Niederschlägen einer der beiden (vorhergehenden oder nachfolgenden) Etagen. Doch ist dies nur ein vorläufiges Verfahren, indem ich die sichere Zuversicht hege, dass es künftigen Untersuchungen gelingen wird, die Parallelen auch für diese Bildungen zu finden und ihren Synchronismus mit den Niederschlägen der einen oder der anderen unserer Etagen nachzuweisen. Das Endresultat wäre dann, das Corallien ganz beseitigt zu haben, und nur noch die zwei Etagen des oberen Jura: Oxfordien und Kimmeridgien als Hauptgruppen der oberen Juraschichten zu unterscheiden.

Ich stelle die Bezeichnungen der beiden Etagen des oberen Jura für die einzelnen Länder hier zusammen, als Fortsetzung des §. 43.

Deutschland.		Frankreich.	England.
7) Oxfordgruppe.	Et.	Oxfordien.	Oxford-Strata.
8) Kimmeridgegruppe.	„	Kimmeridgien.	Kimmeridge-clay und Portland-stone.

Einige ergänzende Bemerkungen über die den Portlandstone überlagernden

Purbeckschichten

habe ich am Schlusse des elften Abschnitts zu machen.

Neunter Abschnitt.

DIE OXFORDGRUPPE. (Oxfordien, Oxford-Strata.)

§. 79. Synonoymik für England: „Clunch-clay and shale, Coralrag and Pisolite“, William Smith 1816, Strata identified by organized fossils. pag. 19. „Clunch-clay, Pisolite, Coralrag“, Sow. 1818, Min. Conch. Strat. Ind. to vol. II, pag. 249. „Middle Oolitic System: Great Oxford-clay, Calcareous sand and grit, Oolitic Strata with the Coralrag“, Conybeare and Phillips 1822. Outline of the Geology of England and Wales 1. Bd. pag. 166. „Oxford-clay, Oxford

Oolite," Fitton 1827, on the strata below the Chalk. Geol. Transact. 2. Ser. IV. Bd. pag. 105 und pag. 274. „Oxford-clay; Calcareous grit, Coralline or Oxford Oolite", Buckland und de la Beche 1830 on the Geology of Weymouth. Geol. Transact. 2. Ser. IV. Bd. pag. 23 und pag. 28.* „Oxford-clay, Lower calcareous grit, Coralline Oolite, Upper calcareous grit", Phillips 1829. Geology of Yorkshire pag. 33.

Für Frankreich: „Marne argileuse oxfordienne, Calcaire corallique", Alex. Brongniart 1829, Tableau des Terrains pag. 410. „Marne moyenne, Argile avec chailles, Calcaires compactes suboolithiques", Thirria 1830 — 32, Carte géologique du département de la Haute-Saône pag. 8. Mém. Soc. d'histoire nat. de Strassb. „Marnes oxfordiennes, Argovien, Calcaire corallien", Marcou 1846. Recherches géol. sur le Jura salinois pag, 86, 88, 100. Mém. Soc. Géol. de Fr. 2. Ser. III. Bd. 1. Theil. „Treizième Etage: Oxfordien", d'Orbigny 1852 Cours élément. III. Bd. pag. 521.

Für Deutschland: „Oberer Oxfordthon," von Mandelsloh, 1834, geogn. Profile der schwäbischen Alp. tab. 3. „Oberste Lage des braunen Jura ζ, ferner: weisser Jura α. β, γ und (δ pars). Impressalager, wohlgeschichtete Kalkbänke, Spongitenlager und ein Theil der regelmässig geschichteten Kalkbänke", Quenst. 1843, Flözgebirge Württembergs pag. 536—537. Dessgl. Pfizenmayer Profil; Zeitschrift der deutschen geol. Gesellsch. 1853. V. Bd. tab. 16.

§. 80. **Palaeontologie.** Ich habe schon früher bemerkt, dass Amm. Lamberti, Bel. hastatus, Puzosianus, Pecten subfibrosus und Gryphaea dilatata in der Kellowaygruppe beginnen, ihr Hauptlager dagegen im Oxfordien haben. Im Uebrigen kommen wohl sonst noch einige Uebergänge zwischen den Arten der beiden ebengenannten Gruppen vor, doch bleiben an den meisten Localitäten noch hinlängliche Unterschiede, um die Abtrennung der beiden Etagen nach ihren paläontologischen Charakteren bestimmt durchführen zu können. Weit grösser sind die Uebergänge zwischen den Fossilen des unteren und des oberen Oxfordien. Mehrere der wichtigsten Species, welche durch ihr erstmaliges Auftreten die Zone des Amm. biarmatus charakterisiren,

* Bei der Synonymik für England ist hier wiederum zu bemerken, dass mehrere der angeführten Geologen die Kellowaygruppe unter der Bezeichnung Oxfordclay noch mit einbegriffen haben.

Digitized by Google

finden sich auch noch in der oberen Hälfte der Etage, einige gehen sogar in noch höhere Regionen hinauf. Ueberhaupt haben wir beim Studium der paläontologischen Verhältnisse des oberen Jura uns häufig, und zwar noch mehr als dies seither der Fall war, davon zu überzeugen, dass sich die einzelnen Zonen nicht immer durch das isolirte Auftreten dieser oder jener Species erkennen lassen, sondern dass wir besonders bei Vergleichen auf eine möglichst grosse Anzahl ihrer Charaktere zu achten haben. Zu all diesem kommt noch der Umstand, dass die obere Hälfte der Oxfordgruppe auf dem hier betrachteten Terrain nach zwei gänzlich von einander abweichenden Typen entwickelt ist. Diese Typen werden durch die verschiedenen Facies bedingt, indem sich die Unterschiede insbesondere auch auf das Vorkommen der einzelnen fossilen Arten erstrecken. So reich jede dieser abweichenden Bildungen an Versteinerungen ist, so gering ist die Zahl der beiden gemeinschaftlichen Species. Ich habe desshalb die Arten der Spongitenfacies in einer getrennten Liste §. 94 zusammengestellt, dagegen auf den folgenden Seiten diejenigen Arten aufgezählt, welche die ganze Oxfordgruppe an solchen Localitäten charakterisiren, an welchen dieselbe nach dem Typus der englischen Bildungen entwickelt ist. In Profil Nr. 43, §. 81 sind dann die allgemeineren paläontologischen Charaktere beider Typen vereinigt.

Die fossilen Arten der Oxfordgruppe; (mit Ausnahme der für die Scyphienkalke leitenden Arten, welche ich §. 94 zusammengestellt habe).

(Vergl. §. 68, Nr. 1): **Belemnites Puzosianus**, d'Orb.

(§. 68, Nr. 4) **Belemnites hastatus**, Blainv. 1827. Obs. tab. 1, fig. 4. Bel. semihastatus, Blainv. ibid. tab. 2, fig. 5.

1. **Belemnites excentralis**, Young and Bird. 1822. tab. 14, fig. 9. Bel. abbreviatus, Mill.
2. **Belemnites laevis**, Röm. 1836, Ool. pag. 165.

(§. 68. Nr. 26) **Ammonites Lamberti**, Sow.

3. **Ammonites Mariae**, d'Orb. 1847, tab. 179.
4. **Ammonites Sutherlandiae**, Murch. Sow. 1827, tab. 563. d'Orb. tab. 176 und tab. 177, fig. 1.
5. **Ammonites Lalandeanus**, d'Orb. 1847, tab. 175.

Digitized by Google

6. **Ammonites cordatus**, Sow. 1813, tab. 17, fig. 2—4. Amm. quadratus Sow. Amm. excavatus Sow. Amm. vertebralis Sow. Amm. Maltonensis, Young und Bird, 1822, tab. 12, fig. 10.
7. **Ammonites serratus**, Sow. 1813, tab. 24. Amm. alternans, v. Buch 1831. Petrific. remarquables, tab. 7, fig. 4. Amm. cordatus, Ziet. (non Sow.)
8. **Ammonites plicomphalus**, Sow. 1817, tab. 359.
9. **Ammonites oculatus**, Phill. 1829, tab. 5, fig. 16.
10. **Ammonites cristatus**, Sow. 1823, tab. 421, fig. 3. Amm. crenatus, d'Orb. pag. 521 (pars).
11. **Ammonites Henrici**, d'Orb. 1847, tab. 198, fig. 1—3.
12. **Ammonites Eucharis**, d'Orb. 1847, tab. 198, fig. 4—6.
13. **Ammonites nudisipho**, n. sp. Amm. complanatus, Ziet. 1830, tab. 10, fig. 6. Quenst. Flözgeb. pag. 399 (non Brüg. non Rein.).
14. **Ammonites Erato**, d'Orb. 1848, tab. 201, fig. 3—6.
15. **Ammonites tortisulcatus**, d'Orb. 1847, tab. 189 und Amm. tatricus, vergl. §. 68. Nr. 27.
16. **Ammonites plicatilis**, Sow. 1817, tab. 166.
17. **Ammonites Backeriae**, Sow. 1827, tab. 570. fig. 1.
18. **Ammonites Arduennensis**, d'Orb. 1847, tab. 185, fig. 4—7.
19. **Ammonites transversarius**, Quenst. 1847, Ceph. tab. 15, fig. 12. Amm. Taucasianus d'Orb. tab. 190.
20. **Ammonites Eugeni**, d'Orb. 1847, tab. 187.
21. **Ammonites Constanti**, d'Orb. 1847, tab. 186.
22. **Ammonites biarmatus**, Ziet. 1830, tab. 1, fig. 6. Amm. Babeanus d'Orb. (pars).
23. **Ammonites perarmatus**, Sow. 1822, tab. 352. D'Orb. tab. 184 und tab. 185, fig. 1—3.
24. **Ammonites Christoli**, J. Beaudouin Bullet. Soc. géol. de Fr. 18. Sept. 1851, pag. 596, tab. 10, fig. 1, 2.
25. **Ammonites Chapuisi** n. sp. Amm. microstoma impressae, Quenst. Ceph. tab. 15, Fig. 6.
26. **Aptychus politus**, (Trigonellites) Phillips 1829. tab. 5, fig. 8.
27. **Aptychus Berno-jurensis**, Thurm. 1851, Gagnebin. fig. 26. Ist vielleicht mit der vorigen Species identisch.
28. **Aptychus antiquatus**, (Trigonellites) Phill. 1829, tab. 3, fig. 26.
29. **Aptychus heteropora**, Thurm. 1851, Gagnebin, fig. 25. pag. 139.
30. **Chemnitzia Heddingtonensis**, (Melan.) Sow. 1813, tab. 39, fig. 2.
31. **Chemnitzia melanoides**, (Terebra) Phill. 1829, tab. 4, fig. 13.
32. **Nerinea nodosa**, Voltz, Bronn Jahrb. 1836, tab. 6, fig. 9, pag. 561 (pars).
33. **Natica cincta**, Phillips 1829, tab. 4, fig. 9.
34. **Turbo Meriani**, Goldf 1844. tab. 193. fig. 16. Nach d'Orb. Prodr. 13. 107 wäre Tr. muricatus Sow. (non Linn.) damit identisch.

Digitized by Google

35. **Phasianella striata**, (Melan.) Sow. 1814, tab. 47.
36. **Pleurotomaria Münsteri**, Röm. 1839, tab. 20, fig. 12.
37. **Pleurotomaria Buchana**, d'Orb. 1850. Prodr. 13. 129. Pal. fr. tab. 417, fig. 6 — 10.
38. ? **Pleurotomaria bicarinata**, (Trochus) Sow. 1818, tab. 221, fig. 2.
39. **Pterocera bispinosa**, (Rostell.) Phill. 1829, tab. 4, fig. 32, (non Phill. tab. 6, fig. 13.
40. **Cerithium Russiense**, d'Orb. 1850. Prodr. 13. 161. Cerith. muricatum Sow. tab. 499, fig. 1, 2. (non Brüg.)
41. **Fusus Haccanensis**, (Murex) Phill. 1829, tab. 4, fig. 18. D'Orb. Prodr. 13. 156.
42. **Bulla elongata**, Phill. 1829, tab. 4. fig. 7.
43. **Pholas recondita**, Phill. 1829, tab. 3, fig. 19.
44. **Panopaea sinuosa**, (Lutrar.) Röm. 1839, tab. 19, fig. 24.
45. **Panopaea laevigata**, (Psammob.) Phill. 1829, tab. 4, fig. 5.
46. **Pholadomya canaliculata**, Röm. 1836. tab. 15. fig. 3 pag. 129. Phol. decemcostata verschd. Aut.
47. **Pholadomya cingulata**, Agass. 1842, Myes, tab. 6$\underline{2}$ pag, 133.
48. **Pholadomya exaltata**, Agass. 1842, Myes, tab. 4, fig. 7 — 8 und tab. 4^a, pag. 72.
49. **Pholadomya parcicosta**, Agass. 1842, Myes, tab. 6, Fig. 7 — 8, tab. 6^b, tab. 6^c, pag. 97.
50. **Goniomya litterata**, Sow. 1819, tab. 224, fig. 1.
51. **Thracia pinguis**, (Corimya) Agass. 1845. Myes, tab. 33, pag. 268.
52. **Lyonsia sulcosa**, (Gresslya) Agass. 1843. Myes, tab. 12^a, pag. 207.
53. **Leda nuda**, (Nucula) Phill. 1829, tab. 5, fig. 5.
54. **Nucula elliptica**, Phill. 1829, tab. 5, fig. 6.
55. **Opis Phillipsiana**, d'Orb. 1850, Prodr. 13. 236. Cardita similis, Phill. tab. 3, fig. 23 (non Sow.).
56. **Opis Buvignieri**, d'Orb. 1850, Prodr. 13. 237.
57. **Astarte ovata**, Smith. Phill. 1829, tab. 3, fig. 25.
58. **Astarte extensa**, (Crassina) Phill. 1829, tab. 3, fig. 21.
59. **Astarte aliena**, (Crassina) Phill. 1829. tab. 3, fig. 22.
60. **Sowerbya crassa**, d'Orb. 1850, Prodr. 13. 227.
61. **Cardium lobatum**, Phill. 1829, tab. 4, fig. 3.
62. **Trigonia clavellata**, Park. 1811, Org. Rem. 3 Bd. tab. 12, fig. 3.
63. **Trigonia Bronni**, Agass. 1841, Trig. tab. 5, fig. 19, pag. 18. Eine der vorigen Art sehr nahe stehende Art von Agassiz aus den oberen Oxfordschichten Frankreichs und der Schweiz beschrieben.
64. **Trigonia spinifera**, d'Orb. 1850, Prodr. 13. 294.
65. **Lucina ampliata**, (Tellina) Phill. 1829, tab. 3, fig. 24.
66. ? **Corbis laevis**, Sow. 1827, tab. 580.
67. **Arca subpectinata**, d'Orb. 1850, Prodr. 13. 338. Cucullaea pectinata, Phill. tab. 3, fig. 32 (non Brocchi).

Digitized by Google

68. **Arca aemula**, Phill. 1829, tab. 3, fig. 29.
69. **Arca Helecita**, d'Orb. 1850, Prodr. 13. 351. A. oblonga, Phill. tab. 3, fig. 34 (non Sow.).
70. **Pinna mitis**, Phill. 1829, tab. 5, fig. 7.
71. **Pinna lanceolata**, Sow. 1821, tab. 281.
72. **Mytilus cancellatus**, d'Orb. (Modiola) Röm. 1836, Ool. tab. 4, fig. 13.
73. **Mytilus Villersensis** n. sp. M. imbricatus, d'Orb. 1850. Prodr. 13. 371. (non Sow.)
74. **Lima rigida**, (Plagiostoma) Sow. 1815, tab. 114. fig. 1.
75. **Lima laeviuscula**, (Plag.) Sow. 1822, tab. 382.
76. **Avicula expansa**, Phill. 1829, tab. 3, fig. 35.
77. **Gervillia aviculoides**, Sow. 1826, tab. 511.
78. **Aucella impressa**, (ae) Quenst. 1852, Handb. tab. 42, fig. 28, 29.
79. **Perna mytiloides**, Lam. 1819, An. s. vert. 6 Bd. pag. 142. (non Ziet, non Goldf.).
80. **Pecten Moreanus**, Buvignier 1852, Meuse, tab. 19, fig. 18—20, pag. 24.
81. **Pecten subfibrosus**, d'Orb. 1850, Prodr. 13. 423.
82. **Pecten biplex**, Buvignier 1852, Meuse, tab. 19, fig. 1—6, pag. 23.
83. **Pecten inaequicostatus**, Phill. 1829, tab. 4, fig. 10. Pecten octocostatus, Röm. Ool. tab. 3. fig. 18.
84. **Pecten Michaelensis**, Buv. 1852, stat. Meuse, tab. 32, fig. 4. Vergl. Bullet. Soc. géol. de Fr. Septemb. 1856, pag. 842. Nach den nachträglichen Bemerkungen von A. Buvign. wäre diese Species mit Pecten collineus Buv. identisch.
85. **Pecten intertextus**, Röm. 1830, Ool. Nachtr. tab. 18, fig. 23, pag. 27. P. collineus, Buv.
86. **Pecten vimineus**, Sow. 1826. tab. 543. fig. 1, 2.
87. **Pecten lens**, Sow. 1818, tab. 205, fig. 2, 3.
88. **Hinnites spondiloides**, (Avic.) Röm. 1836, Ool. tab. 13, fig. 13.
89. **Plicatula tubifera**, Lam. Pl. armata, Goldf. tab. 107, fig. 5.
90. **Plicatula impressa**, (ae) Quenst. 1852, Handb. tab. 41, fig. 27.
91. **Gryphaea dilatata**, Sow. 1816, tab. 149.
92. **Ostrea gregaria**, Sow. 1815, tab. 111, fig. 1.
93. **Ostrea duriuscula**, Bean, Phill. 1829, tab. 4, fig. 1.
94. **Terebratula bucculenta**, Sow. 1823, tab. 438, fig. 2. Davidson Monogr. III, tab. 13, fig. 8, pag. 55.
95. **Terebratula Delmontana**, (Waldheimia) n. sp. Eine der bezeichnendsten Arten des Terrain a chailles der Umgebungen von Delémont. Die Geologen des Schweizer Jura nennen die Species gewöhnlich Ter. lagenalis. Vielleicht hat auch d'Orbigny Prodr. 13. 473 dieselbe Art unter dieser Bezeichnung verstanden. Ter. Delmontana wird zwar sehr lang, die Schalen wölben sich aber nicht in gleichem Maasse, wie bei Ter. lagenalis. Der Schnabel und die Wirbelgegend zeigen ganz ähnliche Formen,

Digitized by Google

wie sie Dewalque bei Ter. subbucculenta abbildet. An der Stirn springen nur selten seitliche Ecken gegen auswärts, gewöhnlich ist dieselbe gerade abgestumpft, bleibt aber immer schmal. Im Uebrigen variirt die Species vielfach, in Beziehung auf Länge, Breite und Dicke. Ich fand zahlreiche Exemplare im Terrain à chailles vom Fringeli, Liesberg, Chatillon in den Umgebungen von Delémont (Kanton Bern). Einige etwas kürzere Exemplare, welche ich aus den Eisenerzen von Neuvizi und den mittleren Oxfordschichten von Kandern im Breisgau erhielt, gehören wahrscheinlich zu derselben Species.

96. **Terebratula impressa**, Bronn. Collect. V. Buch 1833 Berl. Akad. Terebr. pag. 130. Ziet. tab. 39, fig. 11.

97. **Terebratula Bernardina**, d'Orb. 1850. Prodr. 13. 475. Nach d'Orbigny's Sammlung bestimmt; gleicht einer verlängerten Ter. impressa.

98. **Terebratula Baugieri**, d'Orb. 1850, Prodr. 13. 479.

99. **Terebratula Galliennei**, d'Orb. 1850, Prodr. 13. 476. Ich wähle diesen Namen, um eine im Terrain a chailles der Schweiz, in den mittleren Oxfordschichten von Kandern im Breisgau und von Trouville (Calvados) vorkommende Art, welche mit d'Orbigny's Beschreibung übereinstimmt, zu bezeichnen.

100. **Terebratula insignis** var. Maltonensis. Im Baden'schen Oberlande und im Schweizer Jura findet sich in den unteren Corallenkalken und Oolithen d. h. in der Zone des Cidaris florigemma eine Terebratel nicht selten, welche der ächten Ter. insignis zwar nahe steht, sich jedoch durch ihre aufgeblähtere Form davon unterscheidet. Zugleich ist die typische Terebratula insignis von Nattheim etwas mehr biplicat und besitzt weit beträchtlichere Dimensionen, als die hier betrachtete Varietät. Da ich eine Vereinigung beider für zu gewagt halten würde, so führe ich die letztere als besondere Varietät an, indem ich die Bezeichnung Maltonensis wählte, da die von Th. Davidson, Monogr. III, tab. 13, fig. 1 aus dem Coralline Oolite von Malton beschriebene und abgebildete Art damit übereinzustimmen scheint.

101. **Rhynchonella Thurmanni**, Voltz. Thirria 1833. Statist. de la Haute-Saône. pag. 172.

102. **Rhynchonella Arduennensis**, n. sp. Rh. inconstans d'Orb. 1850, Prodr. 13. 460 (non Sow.).

103. **Rhynchonella spinulosa**, n. sp. Hemithiris senticosa d'Orb. 1850, Prodr. 13. 456 (Schloth.? non Davids.).

104. **Cidaris florigemma**, Phill. 1829, tab. 3, fig. 12, 13.

105. **Cidaris Smithi**, Wright. 1857. Monogr. tab. 2, fig. 1, tab. 4, fig. 3.

106. **Cidaris Parandieri**, Agass. 1840. Ech. suiss. tab. 20, fig. 1.

107. **Cidaris coronata**, Goldf. 1831, tab. 39, fig. 8. Desor Syn. tab. 1, fig. 1.

108. **Hemicidaris intermedia**, Flemm. Wright 1857. Mon. tab. 5, fig. 1, pag. 92.

109. **Hemicidaris crenularis**. Lam. Agass. 1840. Ech. suiss. tab. 18, fig. 23, 24. tab. 19, fig. 10—12, pag.

Digitized by Google

110. **Pseudodiadema superbum**, (Diad.) Agass. 1840. Ech. suiss. tab. 17, fig. 6 — 10, II. pag. 23. (Pseudodiad.) Desor, Syn. pag. 67.
111. **Pseudodiadema mamillanum**, (Cidarites) Röm. 1836. Ool. tab. 2, fig. 1. pag. 26. (Pseudod.) Desor, Syn. tab. 12, fig. 1—3. Wright. Monogr. tab. 8, fig. 2 und tab. 12, fig. 9.
112. **Pseudodiadema placenta**, (Diadema) Agass. 1840 Ech. suiss. tab. 17, fig. 16 — 20. D. priscum Agass. ibid. fig. 11—15.
113. **Pseudodiadema hemisphaericum**, (Diadema) Agass. Prodr. pag. 22. (Pseudod.) Desor, Syn. tab. 13, fig. 4. Wright Monogr. tab. 8, fig. 1. Diadema pseudopiadema Agass. 1840. Ech. suiss. tab. 17, fig. 51—53.
114. **Pseudodiadema versipora**, Phill. Wright. Monogr. tab. 7, fig. 4.
115. **Pseudodiadema radiatum**, Wright 1857. Monogr. tab. 7, fig. 3.
116. **Glyticus hieroglyphicus**, (Echinus) Münst. Goldf. tab. 40, fig. 17. (Glypt.) Des. Syn. tab. 16, fig. 1—3. Wright. Monogr. M. S.
117. **Pedina sublaevis**, Agass. 1840. Echin. suiss. tab. 15, fig. 11—13 II. pag. 34. Ped. aspera, Agass. ibid. fig. 8—10. Ped. sublaevis Des. Syn. tab. 14, fig. 11—13.
118. **Hemipedina Marchammensis**, Wright, 1857. M. S.
119. **Hemipedina Coralliensis**, Wright, 1857. M. S.
120. **Hemipedina tuberculosa**, Wright. Ann. & Mag. nat. hist. August 1855. Desor, Syn. pag. 60bis.
121. **Stomechinus perlatus**, Desm. sp. Agass. 1840. Echin. suiss. tab. 22, fig. 13—15. Desor, Syn. pag 126.
122. **Stomechinus serialis**, (Echinus) Agass. 1840. Echin. suiss. tab. 22, fig. 10. II. Bd. pag. 85. Desor, Syn. pag. 127.
123. **Stomechinus gyratus**, (Echinus) Agass. 1840 Echin. suiss. tab. 23, fig. 43—46.
124. **Pygaster umbrella?** Lmk. sp. Agass. 1840. Ech. suiss. tab. 13, fig. 4 — 6. I. Bd. pag. 83. Vielleicht Clypeus semisulcatus Phill. tab. 3, fig. 17.
125. **Holectypus arenatus**, Desor, Syn. pag. 171. Monogr. Galér. tab. 9, fig. 11 — 13, pag. 58.
126. **Holectypus oblongus**, Wright 1857. M. S.
127. **Hyboclypus stellatus**, Desor, Syn. pag. 183.
128. **Dysaster granulosus**, (Nucl.) Münst. Goldf. 1830, tab. 43, fig. 4. (Dysaster) Desor, Syn. pag. 201.
129. **Collyrites bicordata**, (Spatangites) Leske 1778. (Collyrites) Desor, Syn. pag. 204. **Dysaster propinquus**, Agass. 1839. Echin. suiss. tab. 1, fig. 1 — 3. I. pag. 2. **Collyrites ovalis** Wright.
130. **Echinobrissus scutatus**, (Nucleolites) Lam. Agass. 1839 Echin. suiss. tab. 7, fig. 10 — 21, pag 45.
131. **Echinobrissus micraulus**, (Nucleolites) Agass. 1839 Echin. suiss. tab. 7, fig. 19 — 18, pag. 43.
132. **Echinobrissus dimidiatus**, (Clypeus) Phill. 1829, tab. 3, fig. 16.

Digitized by Google

133. **Clypeus emarginatus**, Phill. 1829, tab. 3, fig. 18.
134. **Pygurus pentagonalis**, (Clypeaster) Phill. 1829, tab. 4, fig. 24. (Pygurus) Wright. Ann. & Mag. nat. h. 1851. pag. 224. tab. 8, fig. 3.
135. **Pygurus Blumenbachi**, (Clypeaster) Koch & Dunk. 1837. Beitr. 4, fig. 1, pag. 37. Wright, Ann. & Mag. nat. hist. Juni 1851. tab. 8, fig. 2.
136. **Pygurus Phillipsi**, Wright, 1857. M. S.
137. **Pygurus giganteus**, Wright, 1857. M. S.
138. **Asterias arenicolus**, Goldf. 1831, tab. 63, fig. 4. (Astropecten) Wright. M.S.
139. **Astropecten rectus**, Wright, 1857. M. S.
140. **Asterias jurensis**, Goldf. 1831, tab. 63, fig. 6.
141. **Pentacrinus subteres**, Goldf. 1831, tab. 53, fig. 5. Die runden Säulenglieder kommen in mehreren Lagen vor und gehören vielleicht verschiedenen Arten an.
142. **Pentacrinus** verschiedene Species zum Theil noch unbestimmt. Eine dieser Arten wird gewöhnlich nach Goldfuss als **Pentacrinus pentagonalis** angeführt.
143. **Millericrinus echinatus.** In vielen geologischen Schriften werden die nachfolgenden 4 Species unter der Bezeichnung Mill. echinatus vereinigt.
144. **Millericrinus ornatus**, d'Orb. 1840 Hist. nat. des Crinoides, tab. 15, fig. 29—32, pag. 87.
145. **Millericrinus regularis**, d'Orb. ibid. tab. 16. fig. 4—6.
146. **Millericrinus aculeatus**. d'Orb. ibid. tab. 16, fig. 7—9.
147. **Millericrinus horridus**, d'Orb. ibid. tab. 16, fig. 1—3.
148. **Millericrinus** n. sp. Eine dem Millericr. Milleri nahestehende Art aus dem Terrain à chailles vom Tringeli (Kanton Solothurn), welche ich vorläufig **Millericr. Greppini** nenne. Die 5 Ecken des Kelches sind immer schärfer, die äusseren Wandungen weniger abgerundet und die innere Oeffnung enger als bei M. Milleri. Die ersten Radialglieder sind stark gewölbt und springen in der Vereinigungslinie in Ecken aus, welche besonders bei ausgewachsenen Exemplaren an der Basis des Kelches deutlich hervortreten.
149. **Millericrinus Münsterianus**, d'Orb. 1840, Crin. tab. 11, fig. 1—8, pag. 54.
150. **Millericrinus Duboisianus**, d'Orb. 1840, Crin, tab. 12, fig. 10—16, pag. 61.
151. **Millericrinus Dudressieri**, d'Orb. 1840, Crin. tab. 15, fig. 3—10, pag. 82,
152. **Turbinolia Delmontana**, Thurm. 1851 Gagnebin tab. 2, fig. 24, pag. 137. Turb. impressae, Quenst. 1852, Handb. tab. 59, fig. 16.

153—178. Weitere 26 Arten habe ich in §. 84 angeführt. Es sind grösstentheils von Thurmann neu beschriebene Species, welche ich jedoch hier nicht einzeln wiederhole.

An vielen Localitäten treten insbesondere in der Oberregion der Oxfordgruppe zahlreiche Corallen, vereinzelt oder in Bänken

Digitized by Google

auf. Ich habe dieselben zwar gesammelt, allein da mir das Studium der vorkommenden Arten bis jetzt noch von keinem besonderen Nutzen für die Vergleiche ihrer Schichten war, so unterlasse ich auch hier die Aufzählung der einzelnen Species. In geringerer Zahl finden sich die Amorphozoen vertreten; ich nenne nur eine von Phillips beschriebene Art,

179. **Spongia floriceps**, Phill. 1829, tab. 3, fig. 8, welche sich in dem Coralline Oolith der Yorkshireküste fand. Eine andere Species kommt häufig im Terrain à chailles des Schweizer Jura vor; dagegen ist die eigentliche Region für die Amorphozoen der Oxfordgruppe in den Ablagerungen ausgesprochen, deren Fossile ich §. 94 aufgezählt habe.

Die in §. 94 gegebene Liste enthält die Arten der Scyphienkalke, was ich hier besonders bemerke, da erst durch sie der paläontologische Theil dieses Abschnitts vervollständigt wird. Ich fahre desshalb in §. 94 mit der auf die letzte Species dieses Paragraphen folgenden Nummer 180 weiter fort.

§. 81. **Abgrenzung und Eintheilung der Oxfordgruppe.** Wir lassen die Etage über der Zone des Amm. athleta beginnen, wofür ich die Gründe §. 67 angegeben habe. Ueber den Lagen mit Amm. athleta, bicostatus und ornatus folgt auf dem hier betrachteten Terrain, an einer Reihe von Localitäten, eine paläontologisch wohl unterscheidbare Zone, welche durch das erstmalige Erscheinen von Amm. cordatus, perarmatus u. s. w. sowie durch das letztmalige Auftreten des Amm. Lamberti charakterisirt wird. Während somit die Bregrenzung der Oxfordgruppe gegen unten in übereinstimmender Weise ausgeführt werden kann, wird diese Etage gegen oben von den Bildungen der Kimmeridgegruppe überlagert. Im folgenden Abschnitt sollen die eigenthümlichen Verhältnisse, unter denen sich letztere Etage geltend macht, besonders behandelt werden.

Was die Eintheilung der Oxfordgruppe nach ihren paläontologischen Charakteren betrifft, so hebe ich zwei Zonen hervor und behandle jede derselben nach ihrer geographischen Verbreitung, ihren stratigraphischen und lithologischen Charakteren.

Digitized by Google

Weitere Unterabtheilungen werde ich zwar betreffenden Ortes anzuführen haben, allein ich halte ihre übereinstimmende Unterscheidung auf dem ganzen hier beigezogenen Terrain noch für unmöglich. Selbst zwischen unseren beiden Zonen existiren Uebergänge, welche oft sehr überhand nehmen, so dass man versucht sein könnte, den ganzen Schichtencomplex vereinigt zu lassen, wenn nicht andererseits manche Verhältnisse dafür sprechen würden, beide Zonen so bestimmt als möglich zu unterscheiden.

Ich nenne die Zone, welche durch die unteren Oxfordschichten gebildet wird: Zone des Amm. biarmatus, nach einer Species, welche ich bis jetzt nur in diesem Niveau angetroffen habe. Amm. cristatus und besonders Amm. perarmatus und cordatus würden vielleicht für die Benennung ebenso bezeichnend sein, allein die letzten beiden Ammoniten gehen entschieden sehr hoch in die Oxfordgruppe hinauf, während sich eine dem Amm. cristatus sehr nahestehende Species in den Scyphienkalken findet, was leicht zu Verwechslungen führen könnte.

Weit complicirter sind die Verhältnisse, unter welchen sich die mittleren und oberen Niederschläge der Etage uns darbieten. Hier stellen sich zwei verschiedene Typen einander gegenüber, bedingt durch die vorwaltende Facies der Bildungen. Wir haben hier zum ersten Male die eigenthümlichen Ablagerungen von Spongitenschichten (Scyphienkalken) zu betrachten, für welche von J. Marcou die passende Bezeichnung Argovien Marc. (nach deren Entwicklung im Kanton Aarau) eingeführt wurde. Eine Benennung nach den zoologischen Charakteren der Ablagerung wäre: Zone der Terebratula nucleata, Meg. pectunculus, Rhynchonella lacunosa, Amm. canaliculatus und polyplocus.

Der andere Typus des oberen Oxfordien, welcher durch das „Terrain à chailles“, durch den englisch-französischen Coralline Oolite und das Calcareous grit repräsentirt wird und zu Malton in Yorkshire, zu Oxford, an der Küste von Trouville (Calvados), in der ganzen Kette des Mont-Terrible u. s. w. ausgesprochen ist, wurde schon frühzeitig von den englischen Geologen Malton Oolite oder Oxford-Oolite genannt. Wir können die Bildung nach einer ihrer

verbreitetsten Arten: Zone des Cidaris florigemma nennen.

Noch ist keine genügende Anzahl von Localitäten untersucht, um über die gegenseitige Vertretung der beiden Typen alle vorhandenen Thatsachen zusammenreihen zu können, doch glaube ich, dass folgende Beobachtungen sich später noch weiter bestätigen werden:

1) An den von mir untersuchten Localitäten folgen die Scyphienkalke unmittelbar über der Zone des Amm. biarmatus, welch letztere bei sehr verschiedener Mächtigkeit paläontologisch gewöhnlich auf das Deutlichste vertreten ist.

2) Die Scyphienkalke können gegen oben dennoch von den eigenthümlichen Corallenbildungen überlagert werden, in welchen *Cidaris florigemma* mit den zahlreichen in Profil Nr. 43 aufgezählten Arten ein Coralrag charakterisirt, welches durch seine abweichende Facies in diesem Falle leicht zu unterscheiden ist. An solchen Punkten können wir dann die Zone noch in 2 besondere Unterabtheilungen bringen.

3) An einigen Localitäten vertreten jedoch die Scyphienkalke, (oder wenigstens die unmittelbar damit in Verbindung stehenden mächtigen Kalke), die Zone des Cidaris florigemma vollständig, so dass die der Zone des Cidaris florigemma eigenthümlichen Charaktere solchen Ablagerungen (schwäbische Alp) vollständig fehlen.

So verbreitet die Scyphienkalke in manchen Districten sind, so besitzen doch diejenigen Bildungen noch eine grössere horizontale Ausdehnung, an welchen die Oxfordgruppe nach dem Typus der englischen Ablagerungen sich entwickelt hat. Von den charakteristischen hellen Kalken mit Spongiten, welche sich an jenen Lokalitäten über der Zone des Amm. biarmatus häufig so deutlich und scharf unterscheiden liessen, ist hier keine Spur vorhanden, an ihre Stelle treten mineralogisch vollständig verschiedene, meist thonige Lagen, mit sandigen Bänken oder Kieselnierenkalken. Hier fehlen denn auch die charakteristischen organischen Reste der Scyphienkalke, denn schon die Nähe des Ufers brachte es mit sich, dass die thonigen Niederschläge andere

Digitized by Google

Arten zu ihren Bewohnern hatten, als der tiefere mit Spongitenfeldern bedeckte Meeresboden. Zwar tritt an der Basis der Zone des Cidaris florigemma auch in diesem Falle die Zone des Amm. biarmatus häufig ebenso deutlich auf, wie wir sie unter den Scyphienkalken angetroffen haben, allein wie schon in mineralogischer Beziehung die Trennungslinie keine scharfe mehr ist, so finden wir auch unter den organischen Resten Uebergänge gegen oben. Die fossilen Arten aus der Zone des Amm. biarmatus verschwinden hier nur theilweise und werden erst allmählig durch andere ersetzt. Erst weit darüber folgen die vielen Echinodermen, die Corallen, die zahlreichen Crinoideen und mit ihnen finden wir einen neuen Horizont, in welchem zwar noch viele Species angetroffen werden, welche schon in den mittleren Lagen der Oxfordgruppe vorkamen, in welchem sich aber doch so viel Eigenthümliches zusammengruppirt, dass wir dessen Verhältnisse einer besonderen Zone (der des Cid. florigemma) zu Grund legen können.

Ich habe die Uebergänge des unteren gegen das obere Oxfordien auf dem Profil Nr. 43 veranschaulicht, indem ich zwar eine mittlere Zone in der Oxfordgruppe andeutete, dieselbe jedoch hier noch mit der Zone des Cid. florigemma vereinigt liess. Wenn sich auch der Synchronismus zwischen Scyphienkalken und den sie vertretenden Uferbildungen und Coralriffen vorerst nur in annähernder Weise feststellen liess, so sehe ich doch keinen andern Ausweg vor mir, um mit den Vergleichen einen Schritt weiter zu kommen, als indem ich die durch ihre Facies so verschiedenartigen Ablagerungen als zum Theil parallele Bildungen, der oberen Oxfordgruppe einverleibe und sie als weite Zone in denjenigen Rahmen bringe, welcher durch die Continuität der darüber und darunter hinziehenden Bildungen in den verschiedenen Ländern gegeben ist.

Digitized by Google

Eintheilung der Oxfordgruppe nach ihren paläontologischen Characteren.

Nr. 43.

Bett des Cidaris florigemma. (Obere Oxford-schichten.)

Zone des *Cidaris florigemma.*

Amm. plicomphalus. Chemn. Heddingtonensis. Lucina ampliata.
Bel. excentralis. Panopaea elongata. Avicula expansa.
Pecten inaequicostatus, Michaelensis, vimineus.
Cidaris florigemma, Smithi, Parandieri.
Hemicidaris crenularis (und intermedia).
Pseudodiadema Placenta, hemisphäricum, versipora.
Glypticus hieroglyphicus, Pygaster umbrella.
Stomechinus perlatus, serialis, gyratus.
Echinobrissus scutatus, micraulus, dimidiatus.
Millericrinus Münsterianus, Greppini. Zahlreiche Corallen; einige Species von Amorphozoen.

Mittlere Oxford-schichten.

Belemnites hastatus, Ammonites cordatus, perarmatus, Pecten subfibrosus, Gryphaea dilatata u. s. w.

Millericrinus echinatus, aculeatus, ornatus.
Collyrites bicordata.
Turbo Meriani.
Panopaea sinuosa.
Pholadomya canaliculata.
„ exaltata.
„ cingulata.
Thracia pinguis.
Lyonsia sulcosa.
Sowerbya crassa.
Trigonia clavellata.
„ spinifera.
Pinna lanceolata.
Mytilus Villersensis.
Gervillia aviculoides.
Perna mytiloides.
Plicatula tubifera.
Pecten intertextus.
Hinnites spondiloides.
Ostrea gregaria.
Terebratula Delmontana.
„ Bernardina.
„ Baugieri.
Rhynchonella Thurmanni.
„ Arduennensis.

Uebergänge der fossilen Arten. Die Mehrzahl der hier aufgezählten Species findet sich noch in den oberen Lagen der Oxfordgruppe, während einige derselben schon in der Unterregion an der Etage beginnen.

Spongitenfacies (Scyphienkalke) Argovien Marc.

Belemnites unicanaliculatus.
Ammonites tenuilobatus.
„ canaliculatus.
„ trimarginatus.
„ serratus.
„ polyplocus.
„ polygyratus.
„ Babeanus.
„ Ruppelensis.
„ platynotus.
„ flexuosus.
Isoarca transversa.
Mytilus tenuistriatus.
Terebratula nucleata.
„ bisuffarcinata.
Terebratulina substriata.
Terebratella loricata.
Megerlia pectunculus.
Rhynchonella lacunosa.
Dysaster carinatus.
Eugeniacrinus nutans.
„ cariophyllatus.
Pentacrinus cingulatus.
Scyphia, Cnemidium und andere Amorphozoen in grosser Zahl.

Bett des Ammonites biarmatus. (Untere Oxford-schichten.)

Zone des *Ammonites biarmatus.*

(Ammonites transversarius selten.)

Ammon. cristatus.	Lamna longidens.
„ oculatus.	Terebratula impressa.
„ biarmatus.	Rhynchonella spinulosa.
„ Eugeni.	Pseudodiadema superbum.
„ Henrici.	Asterias jurensis.
„ Sutherlandiae?	Pentacrinus pentagonalis.
Aptychus heteropora.	Turbinolia Delmontana.
„ Berno-jurensis.	

Amm. cordatus, perarmatus und plicatilis beginnen hier.
Ammonites Lamberti, Mariae u. Lalandeanus sterben in dieser Zone aus.

Kellowaygruppe. Zone des Amm. athleta. Reiht sich über Profil Nr. 34, §. 56.

Digitized by Google

Die Schichten der Oxfordgruppe. Ich habe hier nur kurz zu wiederholen, dass wir im Nachfolgenden die Oxfordgruppe in 2 Unterabtheilungen abtrennen und jeden dieser Schichtencomplexe einzeln betrachten werden, indem sich jedoch mehrmals Gelegenheit zeigen wird, die obere dieser Zonen in 2 weitere Unterabtheilungen zu zerlegen. Die Schichten der Oxfordgruppe von unten gegen oben sind folgende:

1)	(Unteres Oxfordien)	Zone des Ammonites biarmatus.
2)	(Mittleres und oberes Oxfordien)	Scyphienkalke und Zone des Cidaris florigemma.

Ich beginne mit der Zone des Ammonites biarmatus, behandle dann die Zone des Cidaris florigemma, d. h. die mittlere und obere Abtheilung der Oxfordgruppe, zuerst an solchen Localitäten, an welchen sie nach dem Typus der englischen Bildungen entwickelt ist. Zuletzt habe ich kurz die Scyphienkalke zu beschreiben und deren Parallelen mit den Niederschlägen aus der Zone des Cidaris florigemma zu geben.

(Unteres Oxfordien.)

Die Schichten des *Ammonites biarmatus.*

§. 82.

Synonymik: „Marnes oxfordiennes" der Franzosen, „Oxford-clay" der Engländer. (Im Gegensatze zu den höheren Oxfordbildungen). Im Uebrigen vergleiche die Synonymik von §. 79.

Paläontologie. Folgende Species characterisiren die Zone des Amm. biarmatus:

Lamna longidens Agass. findet sich an vielen Localitäten in den mittleren und oberen Lagen der Zone.

Belemnites hastatus hat hier sein Hauptlager, doch beschränkt sich die Species nicht überall auf diese Zone.

Ammonites Mariae, Lamberti, *Sutherlandiae* und *Lalan-*

deanus kommen hier zwar am häufigsten vor, sterben aber dann aus und finden sich in höheren Lagen nicht wieder.

Ammonites cristatus, oculatus, biarmatus, Eugeni, Henrici, Terebratula impressa, Rhynchonella spinulosa* characterisiren diese Zone beinahe ausschliesslich, vielleicht gehen einige derselben etwas höher hinauf, doch entsprach das Niveau, aus welchem ich sie an den einzelnen Localitäten kennen gelernt habe, wenigstens sehr annähernd der Zone des Amm. biarmatus.

Ammonites cordatus, perarmatus, plicatilis wurden in tieferen Schichten noch nicht gefunden, sondern treten hier zum ersten Male auf, dagegen gehen sie in höhere Regionen über.

Diadema superbum und *Pentacrinus pentagonalis* sind in dieser Zone gleichfalls nicht selten, ausserdem verweise ich auf Nr. 153—178, in §. 84, worin ich die von Thurmann beschriebenen Species angeführt habe, welche in der Zone des Amm. biarmatus im Schweizer Jura gefunden wurden.

Millericrinus aculeatus, regularis, horridus u. s. w. ferner *Rhynchonella Thurmanni* scheinen an einigen Localitäten schon in der Zone des Amm. biarmatus zu beginnen, doch finden sie sich gewöhnlich in einem etwas höheren Niveau.

Am constantesten bewährte sich unter allen paläontologischen Characteren das vereinigte Auftreten von Amm. Lamberti und Amm. cordatus, indem ersterer da ausstirbt, wo letzterer zum ersten Male erscheint. In demjenigen Niveau, in welchem sich beide gemeinschaftlich finden, liegt denn auch der Mittelpunkt der Zone. Eigenthümlich ist ferner noch der Umstand, dass diese Basalschichten der Oxfordgruppe auf dem ganzen hier beigezogenen Terrain vorwaltend durch eine Cephalopodenfauna characterisirt werden, dass erst darüber die Gasteropoden und Acephalen in grösserer Häufigkeit erscheinen, während gegen oben die Cephalopoden seltener werden. Von einer einzigen Localität (Chatillon-Schweizer Jura) konnte ich eine grössere Anzahl von Gasteropoden anführen, allein die Erhaltung der Erfunde macht ihre Bestimmung noch unsicher. Die reiche Fauna

* Amm. oculatus Phill. (non d'Orb.)

Digitized by Google

von Neuvizi habe ich gleichfalls hier eingereiht, allein es geschah dies nur vorläufig und es sprechen manche Gründe dafür, jener Bildung ein etwas höheres Niveau zuzuschreiben. Auf dem von mir untersuchten Terrain liess sich die Frage nicht mit Sicherheit beantworten, ob das Erscheinen der zahlreichen Acephalen und Gasteropoden in der Oberregion der Zone des Amm. biarmatus in der ganzen organischen und chronologischen Entwicklung der Arten seinen Grund habe, oder ob dasselbe, nur von localen Einflüssen abhängig, früher oder später hätte eintreffen können. In letzterem Falle würden die Uebergänge zwischen unteren und mittleren Oxfordschichten noch zahlreicher werden. Vorerst habe ich jedoch versucht, die Zone des Amm. biarmatus an den einzelnen Localitäten nach ihren paläontologischen und mineralogischen Characteren zu unterscheiden, und habe dies auch ausführbar gefunden. Dagegen musste ich von einer durchaus scharfen Abtrennung der Zone gegen die darüberfolgende absehen, indem es bei manchen Zwischengliedern noch unbestimmt ist, ob sie richtiger mit höheren oder mit tieferen Lagen vereinigt würden.

So gering auch an manchen Punkten die Mächtigkeit der Zone ist, so bleibt sie doch ein wichtiger Horizont, ohne dessen Beachtung wir beim Studium der englischen und französischen Juraformation, sowie der Bildungen im südwestlichen Deutschland und der Schweiz einen der bestimmtesten Anhaltspunkte verlieren würden.

Gesteinsbeschaffenheit, Verbreitung und paläontologische Charactere.

§. 83. Südwestliches Deutschland.* Zone des Ammonites biarmatus an der schwäbischen Alp. Beinahe noch bestimmter als die Zone des Amm. athleta macht sich in Württemberg ein höherer Horizont geltend, dessen mineralogische Zusammensetzung sein Auffinden sehr erleichtert. Ich habe schon

* Ich theilte der Uebersicht wegen die etwas langgewordene Beschr. der Zone des Amm. biarmatus in 4 besondere Paragraphen.

Digitized by Google

§. 66 auf Profil Nr. 36 diesen Horizont, welcher in Schwaben die untersten Lagen der Zone des Amm. biarmatus bildet, eingezeichnet. Gerade diese unterste, nur wenig mächtige, durch graue Geoden characterisirte Lage enthält aber die bezeichnenden organischen Einschlüsse, durch deren Beachtung wir die sichersten Analogien für die französisch-englischen Oxfordthone erhalten. Günstige Punkte finden sich am Stuifenberge, am Sattelbogen, zu Oeschingen, an der Lochen bei Balingen u. s. w. Bel. hastatus hat hier sein Hauptlager und durchzieht die 10—12 Fuss mächtigen Thone, während die Fundgrube für Ammoniten in demselben Niveau durch eine 2—3 Fuss dicke; an Geoden reiche Lage gebildet wird. Folgende Species wurden bis jetzt in den untersten Lagen der Zone des Amm. biarmatus an der schwäbischen Alp gefunden:

Belemnites hastatus.
Ammonites Lamberti.
„ Mariae.
„ Sutherlandiae.
„ cordatus.
„ oculatus.
„ Henrici.
Ammonites plicatilis.
„ Arduennensis (caprinus?)
„ Constanti.
„ biarmatus Ziet.
„ perarmatus.

Doch gehören die Einschlüsse dieser Schicht noch immer zu den Seltenheiten, auch sind sie in den meisten schwäbischen Sammlungen nur wenig vertreten, obschon sich die grauen Thone mit Geoden im südwestlichen Deutschland auf beträchtliche Entfernungen verfolgen lassen.

Ueber dieser unteren Ammonitenschicht folgen nun an der schwäbischen Alp graue Thone, in einer Mächtigkeit von 120—150 Fuss, durch einzelne Kalkbänke unterbrochen. Erst gegen oben werden die Kalkbänke zahlreicher, sie nähern sich einander immer mehr, so dass die Thone zuletzt verschwinden und die Bildung nach und nach in eine Ablagerung regelmässig aufeinander folgender Kalkbänke übergeht, welche ich jedoch schon mit einer höheren Zone vereinige.

Die organischen Reste, welche sich in den mächtigen Thonen

Digitized by Google

finden, bestehen meist aus Kieskernen, und nur einzelne Arten zeichnen sich durch eine bessere Erhaltung aus. *Ter. impressa* ist in Württemberg wohl die wichtigste und häufigste Art dieser Thone. Schon Leopold von Buch * hob ihr Vorkommen in den thonigen grauen Niederschlägen hervor, welche an der schwäbischen Alp die Basis des oberen Jura bilden. Prof. Quenstedt nannte die ganze thonige Bildung hernach geradezu „Impressathone". Ich habe die sogen. Impressathone vorläufig mit der Geodenlage vereinigt. Folgende Species characterisiren die grauen Thone mit Terebratula impressa d. h. die oberen Lagen der Zone des Amm. biarmatus an der schwäbischen Alp:

Lamna longidens.
Belemn. unicanaliculatus.
Amm. serratus Sow. (alternans v. B.)
Amm. nudisipho.
„ biarmatus (Brut?)
„ plicatilis.
„ Chapuisi.
„ transversarius.
Kieskerne von Rostellaria, Spinigera, Pleurotomaria u. s. w. spec. indet.
Aucella impressa.
Plicatula impressa.
Terebratula impressa.
Rhynchonella spinulosa.
Dysaster granulosus.
Asterias jurensis.
Pentacrinus subteres.
Turbinolia Delmontana.

Ich hebe besonders hervor, dass Amm. Lamberti, Mariae und Sutherlandiae schon nicht mehr angetroffen werden und dass statt des ächten Bel. hastatus der schlankere Belemnites unicanaliculatus auftritt. Im Uebrigen ergänzen die hier angeführten Arten gleichsam die Liste der vorigen Seite, indem hiedurch der Uebergang der untersten Oxfordschichten in die mittleren Lagen der Etage auch für die Bildungen an der schwäbischen Alp gezeigt wird.

Breisgau (Grossherzogthum Baden). In dem rheinischen Juragolfe tritt die Oxfordgruppe schon nach einem von den schwäbischen Bildungen gänzlich verschiedenen Typus auf. Da jedoch ihre unteren Lagen in paläontologischer Beziehung

* Leop. v. Buch, der Jura Deutschlands pag. 70. Berl. Akad. 1837.

Digitized by Google

noch nicht genügend erforscht sind, so gehe ich erst in §. 88 näher auf ihre Verhältnisse ein, indem in einem etwas höheren Niveau zahlreiche Versteinerungen gefunden werden, deren Gesammtcharactere eine wenigstens annähernde Deutung der dortigen Niederschläge gestatten.

§. 84. **Zone des Amm. biarmatus im Schweizer Jura.** Ich schicke kurz Einiges über die Verhältnisse voraus, welche die über dem Unteroolith folgenden Schichten hier zeigen. In den Umgebungen von Delémont und St. Ursanne liegt der Cornbrash über den Oolithen und oolithischen Kalken, welche die Schweizer Geologen „Grossoolith“ nennen, welche aber vielleicht richtiger dem Unteroolith zugetheilt werden, denn unter den wenigen Arten, welche die obere Lage der festen Felsmassen characterisiren, kommt Amm. Parkinsoni noch vor. Auf einer Excursion, auf welche uns die Herren Dr. Greppin und Ingen. des Mines Bonanomie aus Delémont begleiteten, fand mein Freund R. v. Hövel diesen Ammoniten in der oberen Lage der festen Kalke, welche zwischen Movelier und Ederschwyler rechts von der Strasse deutlich aufgeschlossen waren. Eine mit Nerinea Bruckneri? Thurm. gefüllte Bank, auf die uns Dr. Greppin aufmerksam machte, * bildete das Lager dieses Ammoniten. Nur eine einzige feste, plattenförmige Bank, in welcher neben aufgewachsenen Austern zahlreiche Löcher von Bohrmuscheln ** in

* Siehe: Rominger, Vergleichung des Schweizer Jura's mit der württemb. Alp. Bronn's Jahrbuch, Jahrgang 1846. (pag. 299 erwähnt Dr. R. diese Nerineenschichten.)

** Bei dem diesjährigen Besuche der Egg fand ich eine ganz ähnliche Plattenlage, bedeckt von Serpeln und Austern und durchlöchert von Pholaden. Diese Bank ist älter als der dortige Cornbrash mit Ter. lagenalis und würde bei horizontaler Ablagerung die Basis dieser Zone bilden, an dem gehobenen Abhange tritt jene Bank jedoch an einer etwas höheren Stelle im Walde zu Tage. Auch im Baden'schen Oberlande fand Prof. Sandberger in den obersten Lagen des dortigen Hauptooliths sowohl die Nerineenschicht als auch eine in ganz ähnlicher Weise durch Bohrmuscheln angegriffene Bank. Amm. Parkinsoni kommt dort sogar noch unmittelbar über dem sogen. Hauptoolith vor, während dann die Zone der Terebratula lagenalis wiederum ein noch höheres Niveau einnimmt.

das Gestein eingegraben waren, lag noch darüber, während dann etwas höher die Schichten folgten, welche ich schon §. 59 von der Egg bei Aarau beschrieben habe und welche der Zone der *Terebratula lagenalis* oder dem englischen Cornbrash entsprechen. Diese Zone ist eine der bezeichnendsten und verbreitetsten im Schweizer Jura, auch wurde sie schon frühzeitig von den dortigen Geologen beschrieben. Thurmann * nannte sie „Calcaires roux sableux" und hernach bediente sich Agassiz dieser Bezeichnung bei den Fossilen, welche er z. B. von Goldenthal beschrieb, was wir desshalb wohl zu beachten haben, als in seinen Werken diese Abtheilung häufig in den Unteroolith gestellt wird, während sie doch als Zone der Terebratula lagenalis in die Bathgruppe (Et. Bathonien) gehört.

Noch an einer Reihe von Localitäten konnte ich diese Zone erkennen, wie z. B. am Mont Terrible, oberhalb Bärschwyl und zu les Rangiers; ferner an der Strasse zwischen Moutiers und Gänsbrunnen; in den Umgebungen von Olten: oberhalb Wangen, an den Eisenbahneinschnitten von Trimbach, sowie im Walde links oberhalb der südlichen Mündung des Hauensteintunnels. Die organischen Reste, von welchen ich §. 59 (Separatabdruck pag. 467) eine Liste der an der Egg bei Aarau aufgefundenen Species gegeben habe, wiederholen sich an diesen Localitäten grösstentheils. So fand ich z. B. in den Umgebungen von Olten in der Zone der Terebratula lagenalis folgende Arten:

Belemnites canaliculatus, Ammonites aspidoides, Panopaea decurtata, P. brevis, Pholadomya texta, Goniomya proboscidea, Anatina pinguis, Cypricardia rostrata, Mytilus imbricatus, Lima Helvetica, Pecten hemicostatus, Terebratula lagenalis, Ter. Fleischeri, Rhynchonella varians, Rh. spinosa, Dysaster analis, Holectypus depressus, Clypeus Hugi, Hyboclypus sp. ind.

Ueber den Schichten der Terebratula lagenalis bilden *Amm. macrocephalus, tumidus, Herveyi, bullatus* und *microstoma* eine

* J. Thurmann 1832. Essai sur les soulèvemens, pag. 31. Mém. de la Soc. d'hist. naturelle de Strassbourg. I. Bd.

Digitized by Google

Lage, in welcher erstere 2 Ammoniten immer in grosser Anzahl vorkommen. Ich traf diese Zone des Amm. macrocephalus als gelbliche zum Theil mergelige zum Theil oolithische bisweilen auch sandige Kalkbank, in der Kette des Mont Terrible, wiederum oberhalb Bärschwyl, ferner zu Movelier und rechts von der Strasse, welche von hier nach Ederschwyler führt. Sie kommt in den Umgebungen von Olten und Aarau an vielen Punkten vor, immer liegt sie aber etwas über der Zone der Terebratula lagenalis.

Die zahlreichen Exemplare der Ammoniten aus der Macrocephaluszone machen durch die Leichtigkeit, mit der sie aufgefunden werden, ihre Schichten zu einem wichtigen Horizonte, von welchem wir auszugehen haben, um uns über das Auftreten der Kellowaygruppe und der darüber folgenden Zone des Amm. biarmatus zu orientiren. In der Kette von Movelier nördlich von Delémont finden sich die Fossile aus den Zonen des Amm. anceps und athleta in verkalktem oder thonigem Zustande, während mit der Zone des Amm. biarmatus verkieste Exemplare zahlreich beginnen, welche durch ihre bezeichnenden Formen und ihre schöne Erhaltung dieses Formationsglied sehr bestimmt characterisiren.

So häufig die Zone des Amm. macrocephalus blossgelegt ist, so gehören die Aufschlüsse der mittleren und oberen Kellowayschichten in den nördlicheren Gebirgszügen des Schweizer Jura dagegen zu den Seltenheiten. So tritt Amm. macrocephalus z. B. in den Umgebungen von Movelier an vielen Punkten zu Tage, dagegen sah ich die Zone des Amm. anceps nur an einer einzigen Stelle im Bette des Baches, rechts von der Strasse, welche von Movelier nach Ederschwyler führt. Die Schichte bestand aus einer harten grauen thonigen Kalkbank, in der ich Bel. Calloviensis und Amm. anceps auffand. Geht man von hier aus wieder in der Richtung nach Movelier, so findet man rechts von der Strasse einen kleinen Einschnitt in die Oxfordthone. Ganz an der Basis derselben kamen oolithische, zum Theil gelbliche, zum Theil graue Thone zum Vorschein, in welchen sich Amm. Dunkani, athleta und Lamberti in Abdrücken ausgraben

Digitized by Google

Kelloway- und Oxford-Gruppe in der Kette von Movelier, im Mont-Terrible, Vellerat u. s. w. (Schweizer Jura).

Nr. 44.

Gruppe		Schicht	Fossilien	Fundorte
Oxfordgruppe.	h	Kalke und Oolithe.	*Cidaris florigemma* und die übrigen Echinodermen setzen sich hier fort.	Klein Lützel.
	g	Zone des **Cidaris florigemma.** **Terrain à Chailles.** (Kieselnierenkalke.)	*Hemicidaris crenularis, Glypticus hieroglyphicus, Pseudodiadema placenta, Stomechinus gyratus, Pygaster umbrella, Echinobrissus scutatus, Millericrinus Münsterianus, Greppini, echinatus.* *Corallen.* *Collyrites bicordata.* *Pholadomya exaltata, parcicosta.* *Thracia pinguis, Pecten biplex.*	Klein Lützel, Fringeli. Chatillon, Strasse von les Rangiers nach Cornol, von Movelier nach Ederschwyler.
	f	Mächtige graue Thone.	*Amm. cordatus.* „ *perarmatus.* „ *plicatilis.* *Rhynchon. Thurmanni.*	
	e	Zone des **Amm. biarmatus.** Blaugraue Thone mit zahlreichen verkiesten Ammoniten.	*Amm. biarmatus.* „ *Eugeni.* „ *plicatilis.* „ *tortisulatus.* „ *Henrici.* „ *cristatus.* „ *oculatus.* „ *cordatus.* „ *Lamberti.* *Terebratula impressa.* *Pseudodiadema superbum.* *Asterias jurensis.* *Turbin. Delmontana.*	Chatillon (Cluse des Vellerat, Strasse von Movelier nach Ederschwyler. Les Rangiers.
Kellowaygruppe.	d	Zone des **Amm. athleta.**	Oolithische Thone mit *Amm. athleta* und *Dunkani.*	An d. Strasse von Movelier nach Ederschwyler.
	c	Zone des **Amm. anceps.**	Graue Kalkbank mit *Amm. anceps. Bel. Calloviensis.*	Rechts von der Strasse, welche v. Movelier nach Ederschw. führt.
	b	Zone des **Amm. macrocephalus.**	*Amm. tumidus.* „ *Herveyi.* „ *microstoma.* „ *bullatus.*	Vellerat (Cluse.) Movelier. Ederschwyler.
	a	Zone der **Ter. lagenalis.** Cornbrash. Calc. roux sableux.	*Collyrites (Dysaster) analis.*	Oberhalb Bärschwyl. Movelier. Liesberg.

liessen. Darüber folgt nun der eigentliche Oxfordthon mit den zahlreichen verkiesten Ammoniten aus der Zone des Amm. biarmatus. Ich habe zur Uebersicht ein kleines Profil gefertigt, in welches ich die von mir beobachteten Schichten eingetragen habe, wobei ich jedoch bemerke, dass ich die Ueberlagerung der Bank c durch d nicht selbst gesehen, sondern sie nur nach den gegebenen Analogien zusammengestellt habe.

Eine der reichsten Fundgruben für die Versteinerungen aus der Zone des Amm. biarmatus liegt unweit Chatillon im Gebirgszuge des Vellerat südlich von Delémont. In der von den Corallenfelsen umgebenen Combe Oxfordienne ist das Terrain à Chailles ringsum an den steilen Abhängen (innerhalb der Cluse) blossgelegt. Die tieferen Thone mit Amm. biarmatus werden dagegen durch einen kleinen Bach ausgewaschen, an dessen Rändern ich zahlreiche meist sehr zierlich verkieste Exemplare sammelte. Ich ergänzte nachher die Liste meiner Erfunde, indem sich unter dem reichen Material, welches Dr. Greppin aus diesen Schichten besitzt, noch weitere Arten unterscheiden liessen. Folgende Species characterisiren die Zone des Amm. biarmatus (Marnes oxfordiennes) südlich von Chatillon unweit Delémont:

Lamna longidens.
Belemnites hastatus.
Ammonites Lamberti.
„ Mariae.
„ Sutherlandiae.
„ cordatus.
„ oculatus.
„ cristatus.
„ Henrici.
„ tortisulcatus.
„ tatricus.
„ plicatilis.
„ Arduennensis.
Ammonites Eugeni.
„ Constanti ?
„ biarmatus.
„ perarmatus.
Aptychus heteropora.
„ Berno-jurensis.
Terebratula impressa.
Rhynchonella spinulosa.
Pseudodiadema superbum.
Asterias jurensis.
Pentacrinus pentagonalis.
Turbinolia Delmontana.

Thurmann hat einige dieser Arten (Aptychus heteropora, Berno-jurensis, Turbinolia Delmontana) in seiner Schrift angegeben, ausserdem beschreibt

Digitized by Google

derselbe noch eine beträchtliche Anzahl neuer Species; welche in der Combe d'Eschert, ferner zu Chatillon und Montvouhay in den Oxfordthonen gefunden wurden. Ich sah die Mehrzahl derselben in der Sammlung von Dr. Greppin. Leider sind Thurmann's Figuren der Art, dass sich die Species nur schwierig wieder bestimmen lassen, wesshalb ich sie auch in §. 80 nicht sämmtlich aufgenommen habe. Da dieselben jedoch aus der Zone des Amm. biarmatus stammen, so führe ich die Uebrigen hier an:*

153. **Rostellaria Danielis** Thurm.
154. **Rostellaria Gagnebini** Thurm.
155. **Voluta Sandozi** Thurm.
156. **Trochus Cartieri** Thurm.
157. **Trochus Ritteri** Thurm.
158. **Trochus Stadleri** Thurm.
159. **Turbo Bourgueti** Thurm.
160. **Turbo Magneti** Thurm.
161. **Turritella Moschardi** Thurm.
162. **Turritella Bennoti** Thurm.
163. **Turritella vicinalis** Thurm.
164. **Turritella Ebersteini** Thurm.
165. **Melania Hoferi** Thurm.
166. **Phasianella Garcini** Thurm.
167. **Acteon Johannis Jacobi** Thurm.
168. **(Diceras) Fringeliana** Thurm.
169. **Cidaris Monasteriensis** Thurm.
170. **Cidaris spathula?** Agass.
171. **Ophiura Annoni** Thurm.
172. **Comatula Bertrandi** Thurm.
173. **Anthophyllum Erguelense** Thurm.
174. **Scyphia Ferrariensis** Thurm.
175. **Clytia ventrosa** Thurm.
176. **Carpolithes Iverneisi** Thurm.
177. **Carpolithes Halleri** Thurm.
178. **Carpolithes Rousseaui** Thurm.

Eine ganz andere mineralogische Zusammensetzung besitzt dagegen die Zone des Amm. biarmatus an den Localitäten, an welchen ich sie in der Kette des Hauensteins, in der Kette des Weissensteins, sowie in den Umgebungen von Aarau aufgeschlossen sah. In der Cluse von Oensingen (Weissenstein), ferner in der Cluse nördlich von Trimbach (Hauenstein), sowie am Fusse der Egg bei Aarau findet man keine Spur jener Thone, sondern es treten Eisenoolithe an ihre Stelle, welche zum Theil sehr grobkörnig sind, zum Theil auch sehr fein werden, indem hier das Gestein häufig aus festen Bänken eines zum Verschmelzen brauchbaren Thoneisensteins besteht. Mit der Oolithbildung und mit dem Eisenreichthum verlieren hier aber die Schichten auch ihre Mächtigkeit, sie schrumpfen zusammen und man findet an den ebengenannten Localitäten die Fossile aus den Zonen des Amm. anceps, athleta und biarmatus enge bei-

* J. Thurmann 1851, Abraham Gagnebin de la Ferriere. Fragm. pour servir l'hist. sc. du Jura bernois u. s. w. pag. 130—140, tab. 2.

Digitized by Google

sammen in den oolithischen Bänken, oder Thoneisensteinen.* Auch Amm. macrocephalus kommt an denselben Localitäten vor, doch unterscheidet sich die Gesteinsmasse, in welcher er liegt, gewöhnlich von den eisenreichen zum Theil rothgefärbten Bänken der Kellowaygruppe. Ich war zu kurze Zeit an diesen Punkten, um mich völlig überzeugen zu können, dass hier die Zonen in einander übergehen, doch fand ich wenigstens eine Anzahl der für obige 3 Zonen leitenden Arten in den oolithischen Gesteinen vertreten, zugleich kamen an denselben Punkten zahlreiche Exemplare von Amm. macrocephalus und Herveyi zum Vorschein. So fanden sich z. B. an dem Eisenbahneinschnitt bei Trimbach unweit Olten (Hegiberg)** folgende Species: *Ammonites macrocephalus* und *A. Herveyi, Ammonites pustulatus* und *A. anceps, Ammonites Lamberti* und *A. cordatus, Belemnites hastatus, Lamna longidens.*

Es sind dies die Repräsentanten der Kellowaygruppe und der Zone des Amm. biarmatus. Der Cornbrash (Zone der Terebratula lagenalis) nimmt hier eine tiefere Region ein, ist aber wenige Schritte davon an derselben Localität gleichfalls aufgeschlossen.

Ganz übereinstimmend sind die Verhältnisse, unter welchen sich diese Zonen am Fusse der Egg bei Aarau abgelagert haben. Leider kommen von dem steilen, schräg gegen Süden einfallenden Cornbrash, welcher weiter oben am Berge aufgeschlossen ist, zahlreiche Species herab und finden sich in den Lagen, in wel-

---

* Nur an einer einzigen Stelle (östlich von Ifenthal) traf ich die mächtigere Ablagerung eines sandigen Kalkes, dessen sparsam vertheilte organische Einschlüsse die Zone des Amm. biarmatus andeuteten. An diesen gelben Sandkalk lagerten sich Scyphienkalke schräg an, nur getrennt durch eine wenige Zoll dicke Thonmasse mit Geschieben, in welcher ich eigenthümlicherweise 2 Exemplare von Amm. macrocephalus in Gesellschaft einiger Schwammcorallen fand. Ich hatte zu wenig Zeit, um mir das Räthselhafte dieser Bildung zu entziffern, wesshalb ich auch meine weiteren an jener Localität gemachten Beobachtungen hier übergehe.

** Herr Kaplan Bläsi hatte die Freundlichkeit, mich auf diesen und andere Punkte in den Umgebungen von Olten aufmerksam zu machen.

Digitized by Google

chen die Fossile der Eisenoolithe ausgewittert sind, doch erkennt man letztere an ihrer verschiedenen Gesteinsbeschaffenheit. Ihre Bänke enthalten zum Theil grosse Eisenoolithe, zum Theil bestehen sie aus einem feinkörnigen Thoneisenstein, welcher dem Boden eine auffallend rothe Farbe verleiht. In den Weinbergen oberhalb Obererlisbach, unterhalb der Egg bei Aarau konnte ich zahlreiche fossile Arten zusammenlesen, welche wiederum aus Leitmuscheln der 4 Zonen des Amm. macrocephalus, anceps, athleta und biarmatus bestehen. Folgende Arten sind mir von diesem Punkt bekannt: *Belemnites hastatus, Ammonites macrocephalus, A. bullatus, A. tumidus, A. coronatus, A. anceps, A. annularis, A. athleta, A. Lamberti, A. cordatus, A. perarmatus.*

Die Strecke, an welcher diese Lagen aufgeschlossen sind, wird in jener Gegend Erzberg genannt. Die Mächtigkeit der ganzen Bildung liess sich hier nicht ermitteln, dagegen zeigt die Gesteinsbeschaffenheit der Fossile, dass wenigstens die Zonen des Amm. anceps, athleta und biarmatus eine mineralogisch übereinstimmende Zusammensetzung besitzen, während das Gestein, in welchem Amm. macrocephalus hier gefunden wird, aus einem oolithischen und mergeligen Kalke besteht, welcher sich von der Gesteinsmasse der höheren Zonen unterscheidet. Sowohl in den Umgebungen von Olten als von Aarau werden diese Eisenoolithe durch die hellgrauen thonigen Kalke bedeckt, welche das hier fehlende Terrain à Chailles ersetzen.

Nach dem Vorhergegangenen würde denn die Zone des Amm. biarmatus in den Gebirgsketten von Movelier, Mont-Terrible, Vellerat und Graitery, durch graue Thonniederschläge gebildet, welche zahlreiche Fossile in verkiestem Zustande einschliessen. Dagegen haben wir soeben die abweichenden Verhältnisse betrachtet, unter denen sich die Zone des Amm. biarmatus in der Kette des Weissenstein entwickelt, indem von hier an in den Clusen, welche in der Richtung nach Aarau sich zahlreich öffnen, eine mineralogisch verschiedene Bildung an die Stelle jener Thone tritt. Während die Zone der Tere-

bratula lagenalis und sogar noch die des Amm. macrocephalus im Schweizer Jura überall so übereinstimmend gebildet sind, so ist es eine sehr beachtenswerthe, höchst eigenthümliche Thatsache, dass über dieser Zone die Entwicklungen sich plötzlich so verschiedenartig gestalten und zwar je nach der horizontalen Verbreitung der Niederschläge. Dennoch wird aber wenigstens in den Kellowayschichten und den untern Lagen der Oxfordgruppe die Regelmässigkeit in dem Auftreten der fossilen Arten nicht gestört, denn es finden sich in den Eisenerzen, welche die untern Oxfordthone ersetzen, auch die für die Zone des Amm. biarmatus leitenden Arten eingeschlossen und es treten erst in den höheren Oxfordschichten die paläontologischen Verschiedenheiten ein, welche sich aber durch die veränderte Facies erklären. Wenn schon die Abtrennung der Zonen des Amm. anceps, athleta und biarmatus hier nicht ähnlich ausgeführt werden konnte, wie dies in der Kette von Movelier möglich zu sein schien, so finden sich doch wenigstens keine Widersprüche, da wir zahlreiche Analogien für solche in ihrer Mächtigkeit reducirte Bildungen haben, in welchen dann häufig die Fossile mehrerer Zonen, oft in wenige Bänke vereinigt, angetroffen werden.

§. 85. **Die Zone des Amm. biarmatus in Frankreich.** Juradepartement. Indem ich die Beobachtungen, welche J. Marcou * in seinen „Recherches sur le Jura salinois“ über das Auftreten der Zone des Amm. biarmatus im Juradepartement veröffentlicht hat, zu Grunde lege, ergeben sich die Vergleiche der hier zu betrachtenden Formationsglieder sehr leicht. Ich habe in §. 66 die oolithischen Niederschläge, welche Marcou „Fer oolithique kellowien“ genannt hat, als Aequivalente der Zonen 1) des Ammonites macrocephalus, 2) des Ammonites anceps, 3) des Amm. athleta eingereiht. Ueber diesen Eisenoolithen folgen im Jura salinois 15 Meter mächtige, graue Thone, denen Marcou die Bezeichnung „Marnes oxfordiennes“ beigelegt hat.

* J. Marcou, 1846. Recherches sur le Jura salinois. Mém. Soc. géol. de Fr. III. Bd. 1 Thl.

Digitized by Google

Unter den organischen Resten finden sich zahlreiche verkieste Ammoniten ganz ähnlich erhalten, wie ich sie von Chatillon im Schweizer Jura beschrieben habe. Die grosse Uebereinstimmung dieser beiden Ablagerungen unter einander ist sehr beachtenswerth. Sie repräsentiren den eigentlichen Oxfordthon, welcher an manchen englischen und französischen Localitäten ganz ähnlich auftritt. Die Bezeichnung „Marnes oxfordiennes" haben wir desshalb als Beweis einer scharfen Parallele zu betrachten. Nach den Angaben in den „Recherches pag. 88", sowie nach den Bestimmungen der Fossile, welche ich von J. Marcou aus den „Marnes oxfordiennes" der Umgebungen von Salins erhielt, stelle ich folgende Arten zusammen:

Belenmnites hastatus.	Aptychus Berno-jurensis.
Ammonites Lamberti.	Leda sp. ind. vielleicht L. nuda Phill.
„ Mariae.	Nucula sp. ind. viell. N. elliptica Phill.
„ cordatus.	Arca sp. ind.
„ oculatus.	Gryphaea dilatata.
„ cristatus.	Terebratula impressa.
„ Eucharis.	Rhynchonella Thurmanni.
„ tortisulcatus.	„ spinulosa.
„ plicatilis.	Pentacrinus pentagonalis.
„ Eugeni.	Turbinolia Delmontana.
„ perarmatus.	
„ biarmatus.	

Es kann hier kein Zweifel entstehen, dass die Marnes oxfordiennes Marc. die Aequivalente der Zone des Amm. biarmatus bilden. Die im Juradepartement über dieser Zone folgenden Schichten vergl. §. 93.

Südlich von Salins tritt die Zone des Amm. biarmatus in ähnlicher Weise im Departement Ain auf, so z. B. in den Umgebungen von Nantua (nach E. Renevier). Sie wurde sogar noch in den letzten jurassischen Ausläufern von Vict. Thiollière nachgewiesen, denn wenn ich mich nicht täusche, so werden die von ihm aus dem Bugey (Ain) beschriebenen * „Marnes grises à petits

* Victor Thiollière; un nouveau Gisement de poissons fossiles dans

Ammonites pyriteuses“ durch die Zone des Amm. biarmatus gebildet. Sie besitzen hier eine Mächtigkeit von 30 Meter, liegen auf mergeligen Kalken mit Eisenolithen, welche Vict. Thiollière: „Kelloway-Rock“ nennt, und werden von Scyphienkalken bedeckt.

Da die Verhältnisse, unter welchen die Kelloway- und Oxford-Gruppen im Dep. Doubs entwickelt sind, mit denen im Juradepartement übereinstimmen, so unterlasse ich, die vorhandenen Notizen hier zusammenzustellen.

Dep. der Haute-Saône. Die Schriften, * in welchen E. Thirria die Juraformatien des Dep. der Haute-Saône beschrieb und classificirte, gehören zu den gelungeneren Arbeiten jener Zeit. Neben der Auffassung der dortigen Entwicklungen nach ihren localen Verhältnissen finden wir in den Schriften Thirria's bereits die Versuche, seine Formationsglieder mit der schon früher bestehenden englischen Eintheilung in Uebereinstimmung zu bringen. Es fehlte ihm zwar zum Theil an der richtigen Bestimmung der fossilen Arten, und die Folge dieses Uebelstandes machte sich auch bei der Beschreibung der unteren Juraschichten geltend, doch müssen wir bedenken, dass z. B. gerade der Lias in jenen Zeiten, selbst in England noch wenig gegliedert und erforscht war. Auch über die Verhältnisse, unter welchen die Kellowaygruppe im Dep. der Haute-Saône entwickelt ist, erhalten wir in paläontologischer Beziehung keine sicheren Belege. Dagegen hat derselbe die untere Hälfte der Oxfordgruppe auf's Bestimmteste erkannt und nachgewiesen. Er beschreibt sie als eine 29,1 Meter mächtige aus Mergeln und mergeligen Kalken bestehende Bildung, an deren Basis sich eine oolithische Eisenerzlage ausscheidet, welche bergmännisch gewonnen wird. Die ganze Ablagerung einschliesslich der Eisenoolithe identificirte Thirria mit dem englischen Oxfordclay. Vic.

---

le département de l'Ain. Soc. nat. d'agric. u. s. w. 16. Juni 1848. Separatabdr. pag. 14.

* E. Thirria; Notice sur le terrain jurassique du Dép. de la Haute-Saône. Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Strassb. I. Bd. 1830.

E. Thirria; Carte géol. du Dép, de la Haute-Saône. ibid.

E. Thirria; Statist. minér. et géol. du Dép. de la Haute-Saône. 1833.

Digitized by Google

d'Archiac behandelt im 6ten Bande der Progrès pag. 637—639 dieselbe Ablagerung des Dep. der Haute-Saône und giebt uns vom Mont Cierge (bei Percy-le-Grand im östlichen Theile des Depart.) einen Durchschnitt, dessen Mächtigkeit 30,1 Meter beträgt. Dagegen versucht Vic. d'Archiac die ganze Bildung nochmals abzutheilen und zugleich die Parallelen mit den englischen Formationsgruppen zu ziehen. Er unterscheidet eine obere, 5 Meter mächtige Ablagerung, welche er „Calcareous grit inférieur" nennt, einen mittleren, $22^{1}/_{2}$ Meter mächtigen Theil, welchen er mit dem „Oxfordclay" identificirt, während er die unteren, 2,6 Meter mächtigen Mergel mit Eisenoolithen als „Kelloway-Rock" besonders hervorhebt und als solchen zu bestimmen sucht.

In dieser unteren Abtheilung (5) finden sich nach Vic. d'Archiac folgende Arten, von welchen ich die mir bekannteren hier aufzähle:

Pentacrinus pentagonalis.
Millericrinus Beaumontianus.
„ Milleri.
Dysaster propinquus.
Rhynchonella Thurmanni.
Belemnites hastatus.
Ammonites (? biplex).
„ cordatus.
Ammonites quadratus.
„ Mariae.
„ perarmatus.
„ Taucasianus.
Ammonites, 2 Species, ähnlich dem Amm. Arduennensis und dem Amm. Constanti.

Indem ich auf die Richtigkeit der Bestimmungen vertraue, ziehe ich aus dem Vorkommen dieser Arten den Schluss, dass die Schicht, in welcher dieselben sich fanden, ein Glied der Oxfordgruppe bildet, annähernd in der Zone des Amm. biarmatus oder vielleicht unmittelbar darüber ihren Platz hat, während für eine Vertretung der Kellowaygruppe hier keine bestimmten Thatsachen zu sprechen scheinen.

Haut-Rhin. Die Untersuchungen von Herrn Köchlin-Schlumberger* über die jurassischen Niederschläge von Belfort

* J. Köchlin-Schlumberger, Études géologiques dans le département du Haut-Rhin. Bullet. Soc. géol. de France 17. Nov. 1856, pag. 117.

Digitized by Google

(Haut-Rhin) kommen mir vor Beendigung dieses Heftes sehr erwünscht und ich freue mich, dieselben noch einreihen zu können. Herr Köchlin-Schlumberger hat die Kellowaygruppe in diesem Districte auf das Gründlichste nachgewiesen und durch seine Liste pag. 128 gezeigt, dass die Zonen 1) des *Amm. macrocephalus,* 2) des *Amm. anceps, pustulatus* und *Jason*, 3) des *Amm. Dunkani* (d. h. *athleta)* in den zum Theil sandigen, zum Theil mergeligen Lagen mit Eisenoolithen ausgesprochen sind und durch zahlreiche Fossile repräsentirt werden. Ueber denselben folgt eine thonige Bildung mit verkiesten Ammoniten, welche er nach Thurmann und Marcou „Marnes oxfordiennes" nennt, und welche auch beinahe vollständig den so bezeichneten Niederschlägen im Mont-Terrible und im Juradepartement entsprechen, nur mit dem Unterschiede, dass hier einige Arten aus den obersten Lagen der Kellowaygruppe, wie z. B. Amm. Dunkani und bipartitus mit vorkommen. Unter den von Herrn Köchlin-Schlumberger bestimmten Arten entsprechen mehrere der leitendsten Species den Vorkommnissen, welche ich auch von andern Gegenden aus der Zone des Amm. biarmatus kennen gelernt habe. Folgende Arten aus der Zone des Amm. biarmatus finden sich in den „Marnes oxfordiennes" der Umgebungen von Belfort (Haut-Rhin):

Belemnites hastatus.	Pecten fibrosus.
Ammonites Lamberti.	Diadema superbum.
„ Eugeni.	Pentacrinus pentagonalis.
„ perarmatus.	Millericrinus echinatus.
„ oculatus.	Sphenodus longidens.

Darüber folgt das Terrain à Chailles in einer Mächtigkeit von 60 Metern, in dessen Oberregion zahlreiche Corallen eingebettet sind, wie wir es bei dieser Bildung später häufig zu beobachten haben.

Ehe wir zu den Ablagerungen des Pariser Beckens übergehen, wenden wir uns noch kurz zu der Betrachtung der Zone des Amm. biarmatus in einem der südlicheren Districte.

Zone des Amm. biarmatus am südöstlichen Rande des Centralplateau's von Frankreich. Während

Digitized by Google

in den Dep. Hérault, Gard und Ardêche * die tieferen oolithischen Niederschläge paläontologisch noch nicht bestimmt eingereiht werden konnten, haben wir in §. 66 gesehen dass an einigen Punkten, wie zu Crussol, la Voulte und Privas (Ardêche) und Pierremorte (Gard) die Kellowaygruppe z. Thl. durch Eisenerzflöze gebildet wird, in denen an mehreren Punkten zahlreiche Leitmuscheln obiger Formation gefunden wurden. Ueber denselben folgen nun ganz regelrecht die Schichten, deren Einschlüsse mit denen übereinstimmen, welche für die Zone des Amm. biarmatus vorangestellt wurden. Im Hérault-Dep., woselbst das Auftreten der Kellowaygruppe noch nicht constatirt werden konnte, liegen die Oxfordschichten über den mächtigen Kalken und Dolomiten, welche die französischen Geologen in die „Groupe inférieur du Systeme oolithique“ stellen, deren einzelne Zonen aber paläontologisch nicht mit derjenigen Bestimmtheit erforscht sind, um eine genaue Einreihung ausführen zu können. Die Oxfordgruppe, welche in jenen Departements eine beträchtliche Mächtigkeit besitzt, schliesst gleich an ihrer Basis eine Reihe characteristischer Species ein, unter welchen folgende Arten die Hauptrolle zu spielen scheinen:

Bel. hastatus, Amm. Henrici, cristatus, oculatus, cordatus, perarmatus, plicatilis,

deren Vorkommen in diesen südlichen Districten einen werthvollen Beitrag für die Beständigkeit des Horizontes liefert, mit welchem die Oxfordgruppe von unten beginnt.

Zone des Amm. biarmatus im Pariser Becken. Am südlichen Rande sollen in den Dep. Vienne, Indre, Cher und Nièvre die Oxfordschichten zwar an verschiedenen Punkten aufgeschlossen sein, allein es sind die Beobachtungen, welche in jenen Districten gemacht wurden, noch zu unbestimmt und insbesondere auch die paläontologischen Angaben noch zu wenig erprobt, um sie hier aufnehmen zu können. Ich beginne desshalb mit den Verhältnissen der Zone des Amm. biarmatus im Yonnedepartement.

---

* Vergl. die schon §. 66 für diese Bildungen gemachten Citate.

Digitized by Google

Etivey (Yonne). Die Oxfordgruppe tritt im Departement der Yonne an einer Reihe von Localitäten auf. Die organischen Reste, welche in den verschiedenen Niederschlägen gefunden werden, traf ich in der Sammlung des Herrn Rathier zu Tonnere zahlreich vertreten, während ich einen Theil der Ablagerungen auf einer Excursion in die Umgebungen von Ancy le Franc besichtigte. Da jedoch E. Hébert * in seiner neuesten Arbeit die Zone des Amm. biarmatus in paläontologischer und stratigraphischer Beziehung auf's Zuverlässigste beschrieben hat, so ziehe ich vor, die von ihm an einer günstigeren Localität gewonnenen Resultate hier kurz anzuführen. Nach ihm sollen in den weiteren Umgebungen von Etivey (an der östlichen Grenze des Dep. der Yonne) die den eigentlichen Kellowayschichten entsprechenden Lagen an mehreren Punkten aufgeschlossen sein. Darüber folgen die Eisenerze von Etivey, welche hier bergmännisch gewonnen werden. E. Hébert sammelte eine Reihe bezeichnender Oxfordspecies aus jenen Erzlagen. Ich führe hier diejenigen Arten an, für deren Vorkommen ich mir getraue, die Verantwortlichkeit zu übernehmen. Es sind folgende:

Belemnites Puzosianus.
Ammonites cordatus.
" plicatilis.
" Sutherlandiae.
" Arduennensis.
" perarmatus.
Ammonites (Babeanus) - biarmatus.
Ammonites oculatus.
" Constanti.
" Eugeni.

Verfolgen wir die Oxfordschichten von dieser Localität aus in nordöstlicher Richtung bis in das angrenzende Dep. Côte d'Or, so bekommen wir zwar in manchen Beziehungen ganz ähnliche Verhältnisse, welche aber dennoch einige Beachtung verdienen.

Châtillon sur Seine (Côte d'Or). Vergl. §. 66. Aus den Arbeiten von J. Beaudouin ** geht hervor, dass die für

* E. Hébert Terr. jurass. dans le bassin de Paris pag. 51. Mém. Acad. des Sc. 3. Nov. 1856.

** Bullet. Soc. géol. de Fr. 18. Sept. 1851. pag. 582.

die Zone des Amm. biarmatus leitenden Arten hier zahlreich und characteristisch vorkommen. Doch trennt J. Beaudouin ihre Lage nicht besonders ab, sondern führt pag. 587 deren Einschlüsse mit denen der Kellowaygruppe in einer vereinigten Liste an, aus welcher ich folgende Species herausziehe und sie hier zusammenstelle:

Ammonites Christoli Beaud.
„ cristatus Sow. (crenatus Beaud.)
„ Sutherlandiae Murch. (u. Goliathus d'Orb.)
„ Lamberti Sow.
„ cordatus Sow.
„ Constanti d'Orb.
„ Eugeni Rasp.
„ biarmatus Ziet. (Babeanus d'Orb.)
Belemnites hastatus Blainv.
Terebratula impressa Bronn.
Rhynchonella (spinulosa?) T. senticosa.
Gryphaea Ostr. dilatata Sow.
Ostrea gregaria Sow.
Pecten fibrosus Sow.
„ intertextus Röm. (Collineus Buv.)
Millericrinus Beaumontianus d'Orb.
„ aculeatus d'Orb.
„ Nodotianus d'Orb.
„ subechinatus d'Orb.
Asterias jurensis Münst. *

Sie zeigen die paläontologische Vertretung der Zone des Amm. biarmatus im Dep. Côte d'Or, in der 9,88 Meter mächtigen „Sous-groupe inférieur", während die darüber liegende „Sous-groupe supérieur" schon einer höheren Abtheilung angehört. Vergl. §. 90.

Departem. der Haute-Marne. Obschon die Durchschnitte,

---

* Ich verdanke eine Anzahl der von Châtillon hier und in §. 60 angeführten Arten der Güte meines Freundes J. Marcou. Es sind zum Theil ausserordentlich gut erhaltene Stücke, deren Bestimmung mir die Untersuchungen von J. Beaudouin bestätigte.

Digitized by Google

welche M. E. Royer * für den oberen Jura seines Departements zusammengestellt hat, eine vollständige Vertretung der Oxfordgruppe folgern lassen, so sind dessen paläontologische Angaben doch viel zu dürftig, um aus seiner Arbeit irgend welche Schlüsse über die genaueren Verhältnisse dieser Gruppe in jenem Departement ziehen zu können. Ich muss desshalb auf ein weiteres Eingehen verzichten und wende mich unmittelbar zur Betrachtung der Zone in dem gegen Norden angrenzenden Dep. der Meuse.

Departem. der Meuse. Die Zone des Amm. biarmatus findet sich in diesem Departement in einem Schichtencomplex, welchen A. Buvignier ** „Groupe des Argiles de la Woëvre" nannte, in welchem aber zugleich auch die Kellowayschichten enthalten sind. Er unterschied 3 Unterabtheilungen, deren unterste noch am annäherndsten den Zonen des Amm. macrocephalus, des Amm. anceps und des Amm. athleta entsprechen dürfte, obwohl er auch in seiner mittleren „Sous-Groupe" wiederum einzelne Kellowayspecies aufzählt. Obschon sich demnach auf Grund seiner paläontologischen Bestimmungen die einzelnen Unterabtheilungen der Oxfordgruppe nicht bestimmter unterscheiden lassen, so können wir doch annähernd das Niveau herausfinden, welches im Dép. der Meuse der Zone des Amm. biarmatus entspricht, indem von Buvignier folgende Arten *** theils aus den unteren, theils aus den oberen Lagen der Oxfordgruppe angeführt werden:

---

* E. Royer; Aperçu sur les terrains corallien et oxfordien de la Haute-Marne. Bullet. Soc. géol. de France 14.—18. Sept. 1851. pag. 600.

** A. Buvignier, 1852 Statistique géologique minéralogique du Dép. de la Meuse. Text pag. 216.

*** Es ist mir bei Citaten von leitenden Arten nicht immer möglich, die ganze Liste wiederzugeben, welche von den einzelnen Geologen ursprünglich zusammengestellt wurde, um eine betreffende Ablagerung zu characterisiren. Ich habe in erster Linie diejenigen Species mit Stillschweigen übergangen, in deren Aufzählung ein grober Verstoss gegen alle seitherigen Erfahrungen liegen würde. Ausserdem habe ich aber in den meisten Fällen auch die zweifelhaften oder unbedeutenderen Arten unerwähnt gelassen, da die Beobachtungen wenigstens bis jetzt noch nicht so weit vorgeschritten sind, um einem jeglichen Citate ohne Unterschied denselben Werth beilegen zu können.

Digitized by Google

Belemnites hastatus.
„ Puzosianus.
„ ? excentricus.
Ammonites perarmatus.
„ Lamberti.
„ cordatus.
Chemnitzia Heddingtonensis.
Phasianella striata.
Gryphaea dilatata.
Ostrea gregaria.
Plicatula tubifera.
Pecten inaequicostatus.
„ collineus.
Gervillia aviculoides.
Perna mytiloides.
Avicula expansa.
Pinna lanceolata.
Goniomya litterata.
Pholadomya canaliculata.
„ exaltata.
Rhynchonella Thurmanni.
Nucleolites scutatus.
Glypticus hieroglyphicus.
Cidaris Blumenbachi - (florigemma).
Millericrinus ornatus.
„ horridus.
„ aculeatus.
„ Beaumontianus.
Asterias jurensis.

Obgleich eine Anzahl derselben die Zone des Cidaris florigemma characterisirt, so deuten die übrigen Species (vorausgesetzt dass ihre Bestimmung richtig ist) doch die Vertretung der Zone des Amm. biarmatus mit Sicherheit an. Sehr wahrscheinlich ist dieselbe etwa an der Basis der „Sous-groupe moyen" ausgesprochen, während die höheren Lagen dann schon mit der Zone des Cid. florigemma zu vereinigen wären, deren weitere Fortsetzung ich in §. 90 gegeben habe.

Departement der Ardennen. In den Umgebungen von Launois finden sich die beachtenswerthen Aufschlüsse, durch welche über dem Grossoolith eine Reihe mächtiger Niederschläge entblösst wird. Buvignier und Sauvage haben dieselben ausführlich beschrieben *, doch halte ich mich hier an die Zusammenstellungen von E. Hébert. ** Derselbe giebt einen Durchschnitt der über dem Grossoolith zunächst folgenden Bänke, welche bei einer beträchtlichen Mächtigkeit in paläontologischer Beziehung mit denjenigen Lagen übereinstimmen sollen, welche

* Sauvage et Buvignier, Statistique mineralogique et pal. du Dép. des Ardennes 1842.

** E. Hébert, 1857. Terr. jur. dans le bassin de Paris pag. 44 — 46.

Digitized by Google

ich in §. 65 und 66 als Zonen des Amm. macrocephalus, anceps und athleta beschrieb. Sie werden unweit Launois zu verschiedenen Zwecken ausgebeutet und enthalten mehrere Eisenerzflöze. Darüber folgen sandige und mergelige Kalke (zusammen 13 Meter mächtig mit Amm. Lamberti und einigen zweischaligen Muscheln). Ich betrachte dieselben als unterste Lage der Oxfordgruppe, bei genaueren Nachforschungen dürften sich hier die Leitmuscheln aus der Zone des Amm. biarmatus nachweisen lassen. Unmittelbar darüber folgen nun die Eisenerze von Vieil St. Remy und Neuvizi, welche nach Buv. und Sauvage eine Mächtigkeit von 8 — 10 Meter besitzen und durch deren Reichthum an organischen Resten diese Localitäten so bekannt geworden sind. In den Erzwäschen kommen die schönen verkieselten Einschlüsse zu Tag, deren Specieszahl über 200 steigt. Ich verdanke Herrn L. Sämann eine zahlreiche Suite der dortigen Vorkommnisse. Es finden sich viele Cephalopoden, Gasteropoden, Acephalen, Brachiopoden, Anneliden, Echinodermen und Corallen. Auch von Wirbelthieren kamen vereinzelte Reste vor. Sowohl aus den stratigraphischen Verhältnissen als aus der Gesammtheit der paläontologischen Charactere glaube ich den Schluss ziehen zu müssen, dass die Eisenerze nicht die Basis der Zone des Amm. biarmatus bilden, sondern dass sie ein etwas höheres Niveau einnehmen. Folgende Arten gehören zu den wichtigen Vorkommnissen der Eisenerze von Vieil-Saint-Remy und Neuvizi (Ardennen).

Belemnites hastatus.
" Puzosianus.
Nautilus Arduennensis.
Ammonites Sutherlandiae.
" cordatus.
" tortisulcatus.
" plicatilis.
" Eugenii.
" Arduennensis.
" perarmatus.
" biarmatus.
Ammonites Constanti.
" Henrici.
" oculatus.
" Erato.
" Christoli.
Nerinea nodosa.
Turbo Meriani.
Pleurotomaria Buchana.
Sowerbya crassa.
Trigonia spinifera.
" clavellata.

Digitized by Google

Gervillia aviculoides.	Terebratula Bernardina.
Perna mytiloides.	„ Delmontana.
Pecten subfibrosus.	Rhynchonella Thurmanni.
„ inaequicostatus.	„ Arduennensis.
„ intertextus.	Millericrinus aculeatus.
Plicatula tubifera.	„ horridus.
Gryphaea dilatata.	„ Beaumontianus.
Ostrea gregaria.	„ ornatus.
Terebratula impressa.	

Ueber den Eisenerzen folgt nach E. Hébert noch ein mächtiges Schichtensystem, welches ich mit dem obern Oxfordien vereinige, und dessen genauere Verhältnisse ich in §. 90 angebe.

Zone des Amm. biarmatus im Dep. Pas de Calais. In §. 65 konnte ich nur einige Andeutungen über das Vorkommen der Zone des Amm. macrocephalus in dem Dep. Pas de Calais anführen. Seither erhielt ich jedoch durch die Güte H. Bouchard's weitere Beiträge über das Auftreten der Kelloway- und Oxfordschichten; zugleich theilte mir derselbe mehrere der für die Zone des Amm. macrocephalus leitenden Arten, wie Amm. Calloviensis, modiolaris, Könighi mit, welche dort in einem braunen oolithischen Gestein in einer und derselben Bank gefunden werden. Die Zonen des Amm. anceps und des Amm. athleta scheinen dort nirgends deutlich aufgeschlossen zu sein, dagegen beginnt die Oxfordgruppe zu unterst mit dunklen Thonen, in welchen zahlreiche meist kleine und verkieste Versteinerungen gefunden wurden, deren Vorkommen den Beweis liefert, dass auch an der Küste von Boulogne die Zone des Amm. biarmatus vertreten sei. Es sind folgende Arten:

Belemnites Puzosianus.	Ammonites oculatus.
Ammonites Lamberti.	Rhynchonella Thurmanni.
„ Mariae.	Terebratula impressa.
„ cordatus.	Zahlreiche Säulenglieder von
„ cristatus.	Millericrinus.

Ueber diesen Lagen folgen noch beträchtliche Niederschläge, welche gleichfalls in die Oxfordgruppe gehören, jedoch in eine höhere Zone einzureihen wären.

Digitized by Google

Oestlicher Rand des Pariser Beckens. Im Dep. Maine et Loire sollen in den Umgebungen von Montreuil-Bellay (Vergl. §. 66) über der Kellowaygruppe Oxfordschichten entwickelt sein, doch erhielt ich über deren Auftreten nur wenige mündliche Mittheilungen, welche ich hier übergehe. Orne: in dem Durchschnitte, welchen M. Bachelier * von den Bildungen bei St. Scolasse (Orne) gegeben hat, genügen die paläontologischen Angaben, zwar gerade noch, um die Vertretung der Oxfordgruppe an jener Localität zu ersehen, allein sie beschränken sich auf die spärliche Aufzählung einiger fossilen Species. Unter letzteren sind die wohlerhaltenen Exemplare von *Palinurus squamifer* und *P. longebrachiatus* Desl. ** beachtenswerth; wie diese, so findet sich auch Gryphaea dilatata hier sehr häufig, im Uebrigen fehlen jedoch in jener Arbeit die genaueren Angaben über das Vorkommen der wichtigeren Leitmuscheln aus der Zone des Amm. biarmatus.

Departement der Sarthe. E. Hébert *** behandelt die jurassischen Niederschläge von St. Scolasse gemeinschaftlich mit denen des Dep. der Sarthe. Nach ihm folgen hier über der Zone des Amm. athleta und Dunkani mehrere Lagen sandiger Thone und Kalke, characterisirt durch *Amm. perarmatus, cordatus* und *Lalandeanus* (und einige weitere Arten, für deren richtige Deutung ich keine Verantwortung übernehme). Nach E. Hébert sollen Amm. perarmatus und Lalandeanus in einer Bank beginnen, in welche Amm. athleta und Dunkani wenn nicht hinaufreichen, so doch in einem sehr benachbarten Niveau noch angetroffen werden. Vielleicht ergiebt sich später eine noch schärfere Abtrennung, vorerst bestimmen wir die Zone des Amm. biarmatus im Dep. der Sarthe durch das Ercheinen von Amm. perarmatus und cordatus, welches sich seither immer als ein äus-

---

* Bachelier; Observation sur le terrain des environs de Sainte-Scolasse sur Sarthe (Orne). Bullet. Soc. géol. de France. 1. Sept. 1850 pag. 749.

** E. Delongchamps Mém. pour servir à l'hist. nat. des crust. foss. Mém. Soc. Linn. de Norm. 1842. Band VII, pag. 55 und pag. 58.

*** E. Hébert. Terrains jur. dans le Bassin de Paris. Acad. des Sc. 3. Nov. 1856. Separatabdr. pag. 42—43.

Digitized by Google

serst bestimmtes ergeben hat. Ueber mittleres und oberes Oxfordien im Dep. der Sarthe vergl. §. 90.

Calvados. An den Küstenwänden zwischen Dives und Villers folgt die Zone des Amm. biarmatus zwar regelmässig über den Schichten des Amm. athleta und ornatus, doch ist es schwierig, eine bestimmte Trennungslinie zwischen beiden Zonen zu ziehen, da ihre mineralogische Beschaffenheit beinahe die gleiche ist. *Amm. Lamberti, cordatus, biarmatus, Eugeni, Belemnites hastatus, Pecten fibrosus, Perna mytiloides, Gryphaea dilatata, Ostrea gregaria, Terebratula Bernardina* u. s. w. characterisiren die dunkle Masse der Thone, welche dem englischen Oxfordclay entsprechen. Zwischen Dives und Villers macht sich darüber eine braune oolithische Bank bemerklich, in welcher *Amm. perarmatus* und *cordatus, Rhynchonella Thurmanni* u. s. w. besonders häufig vorkommen. Die Thone selbst besitzen eine beträchtliche Mächtigkeit. Bei Trouville werden sie von festeren Bänken überlagert, welche dem englischen Lower Calc. grit und Coralline Oolith entsprechen. Ueberhaupt stimmt die ganze Bildung aufs Genaueste mit demjenigen Typus überein, nach welchem der obere Jura in England entwickelt ist. Ich verweise hier auf Profil Nr. 47, §. 90, in welches die ganze Oxfordgruppe nach ihren mineralogischen Verhältnissen an jener Küste aufgenommen wurde.

§. 86. **Die Zone des Amm. biarmatus in England.** Schichte (t) in den Profilen Nr. 48, 49 und 50. Ueber der Zone des Amm. athleta, deren Nachweise für England in §. 66 gegeben wurden, erhebt sich eine mächtige Formation, welche durch zwei, mineralogisch verschiedene Ablagerungen gebildet wird, deren untere aus einer betächtlichen Thonschicht besteht, über welcher ein System von Oolithen und sandigen Kalken folgt, das die obere Hälfte jener Etage einnimmt und dessen genauere Verhältnisse ich in §. 91 berühren werde. Die Thone (Oxfordclay der Engländer) entsprechen der Zone des Amm. biarmatus. Obschon sie hier ganz ähnliche Gesteinsbeschaffenheit zeigen, wie im Dep. Calvados, so habe ich dennoch in England keinen Punkt

Digitized by Google

kennen gelernt, an welchem die organischen Reste dieser Zone gleich zahlreich und wohlerhalten vorkommen würden, wie im Dep. Calvados an den Küstenwänden zwischen Dives und Villers. Häufig fand ich die Thone äusserst arm an Versteinerungen, doch erleichtert uns die Gleichmässigkeit, mit welcher diese Thone von der Küste von Weymouth an sich durch ganz England bis an die Yorkshireküste hinziehen, ihr Wiedererkennen. Ich will ihr Auftreten an einigen englischen Localitäten hier kurz berühren.

Oestlich von Weymouth (Dorsetshire) zeigen sich an den hohen Küstenwänden die dunklen Thonmassen, welche schon von den ersten englischen Geologen „Oxfordclay" genannt, insbesondere aber von Buckland und de la Beche * beschrieben wurden. Nach diesen beträgt deren Mächtigkeit 300 Fuss, welche Zahl jedoch vermindert wird, da wir die Aequivalente der Kellowaygruppe, welche hier mit einbegriffen wurden, von dem dortigen Oxfordthon abzutrennen haben. Leider sind jedoch die paläontologischen Untersuchungen dieser Ablagerung noch sehr dürftig, man kennt bis jetzt nur wenige Arten, welche in jenen Thonniederschlägen gefunden wurden. Bemerklicher als die organischen Reste machen sich hier die grossen, in der untern Masse der Thone vertheilten Septarien. Es sind harte graue Geoden, ** deren Inneres von vielen Sprüngen durchzogen ist, welche jedoch durch crystallisirte Substanz ausgekleidet werden. In diesen unteren Lagen, welche ganz in der Nähe von Weymouth anstehen und welche besonders auch durch zahlreiche ausgewitterte Gypscrystalle characterisirt werden, hätten wir die verschiedenen Zonen der Kellowaygruppe aufzusuchen. Dass einzelne Leitmuscheln dieser Etage hier gesammelt wurden, habe ich schon früher erwähnt, ich selbst fand jedoch keine Fossile

* Buckland and de la Beche 1830, on the geol. of the Neighbourhood of Weymouth pag. 28. Geol. Transact. 2 Ser. IV. Bd.

** Die oft centnerschweren, ovalen oder runden Geoden (dort Turtle-Stones genannt) werden zersägt, geschliffen und polirt, wobei die von der Mitte ausgehenden Radien von crystallisirter Substanz durch ihre Färbung der Platte zwar eine bunte, aber dennoch regelmässige und schöne Zeichnung verleihen.

Digitized by Google

darin; der ganze Strand war damals mit mächtigen Kiesbänken bedeckt, so dass vielleicht gerade die petrefactenreicheren Schichten nicht sichtbar waren. Eine scharfe Zonenbestimmung und Abtrennung beider Etagen war unter diesen Umständen auch nicht möglich. Es lässt sich desshalb nur in allgemeiner Weise verfahren, indem wir die grössere und obere Masse jener Thone als Zone des Amm. biarmatus deuten, in welcher aber ausser *Amm. cordatus, cristatus* und *Gryphaea dilatata* bis jetzt nur noch wenige Arten nachgewiesen wurden.

In den Umgebungen von Chippenham (Wiltshire) folgen wiederum dunkle fette Thone über der Zone des Amm. athleta. Leider werden aber deren Fossile von den englischen Geologen nicht besonders aufgezählt, sondern es enthalten die vorhandenen Listen immer zugleich auch die zahlreicheren Arten der Kellowaygruppe. Ich brachte zwar den Amm. cordatus aus den dortigen Oxfordthonen mit, auch überzeugte ich mich von dem Vorkommen des Amm. perarmatus und noch einiger anderer Arten aus der Zone des Amm. biarmatus, allein es fehlen uns hier wiederum zahlreichere Nachweise der einzelnen leitenden Species.

In Oxfordshire, Bedfordshire, Northamptonshire, Cambridgeshire und Lincolnshire sind die Verhältnisse ähnlich den seitherigen, nur haben die Untersuchungen noch sehr wenige Resultate geliefert, denn von den organischen Einschlüssen ist bis jetzt beinahe noch nichts bekannt geworden. Ich sah die Bildung nur an wenig Stellen, die Oxfordthone verrathen sich zwar leicht durch ihre Farbe und ihre übrigen physikalischen Eigenschaften, allein sie sind hier überall arm an Versteinerungen. In Northamptonshire traf ich sie an mehreren Punkten auf secundärer Lagerstätte, fand aber in den angeschwemmten Thonmassen immerhin wenigstens einzelne Leitmuscheln der Zone.

Yorkshire. Die Nachweise, welche J. Phillips über die Verhältnisse des Oxfordthones an der Küste von Yorkshire gegeben hat, gehören zu dem Besten und Vollständigsten, was über diese Ablagerung in England bis jetzt bekannt geworden. Seine Resultate werden durch die weiteren Beobachtungen von

Digitized by Google

Williamson zum Theil ergänzt. Ich benütze diese Arbeiten, * ** um das, was ich selbst gesehen, hier wiedergeben zu können. Der 130—150 Fuss mächtige Oxfordthon scheidet sich auf's Deutlichste zwischen den festen Bänken des Kelloway-Rock und Lower calcareous grit aus. Die unteren Lagen besitzen eine blaugraue Farbe, welche gegen oben etwas mehr in's Gelbliche übergeht. Ich fand zwar nur wenige Fossile selbst, doch sah ich einige der wichtigsten Leitmuscheln aus der Zone des Amm. biarmatus in den verschiedenen Sammlungen von York, Whitby und Scarborough, deren Vorkommen mir die Angaben von Phillips und Williamson zum Theil bestätigten. Soweit es hier nöthig ist, und soweit die bis jetzt gemachten Erfunde eine Bestimmung ermöglichen, stelle ich hier die im Oxfordclay (Zone des Amm. biarmatus) von Scarborough (Yorkshire) vorgekommenen Arten zusammen.

Belemnites hastatus.	Ammonites oculatus.
Ammonites cordatus.	Aptychus polytus.
„ cristatus.	Leda nuda.
„ perarmatus (wahrscheinlich der Williamson'sche Amm. athleta.	Nucula elliptica.
	Pinna mitis.
	Gryphaea dilatata.

Ausser diesen Arten werden von Phillips und von Williamson noch eine Anzahl anderer Species angeführt, welche ich aber hier übergehe, da ich denselben keine bestimmtere Deutung abzugewinnen vermag. Wenn schon obige Liste nur klein ist, so sind doch mehrere sehr characteristische Arten darin angeführt, durch deren Vorkommen der Synchronismus des Oxfordthones von Yorkshire mit den Schichten des Amm. biarmatus auf dem Continente mehr als wahrscheinlich gemacht wird. Weitere Bestätigung erhält derselbe aber durch die an der Basis des Oxfordthones an jener Küste so deutlich entwickelten Schichten mit

* J. Phillips, 1829. Geology of Yorkshire, pag. 137.

** W. C. Williamson, on the distributipn of organic remains in the strata of the Yorkshire coast, from the upper Sandstone to the Oxfordclay incl. Geol. Transact. 9. Mai 1838. II. Ser. VI. Bd. pag. 143.

Digitized by Google

Amm. ornatus und athleta, sowie durch die über dem Oxfordclay folgenden Lagen des Lower calcareous grit, indem diese gegen oben und gegen unten angrenzenden Ablagerungen hier ganz ähnliche Charactere zeigen, wie sie sich bei den entsprechenden Niederschlägen in den verschiedenen Ländern beobachten lassen.

(Mittleres und oberes Oxfordien.)

Spongitenschichten und Zone des *Cidaris florigemma.*

§. 87. Synonymik. Da sich die mittleren und oberen Niederschläge der Oxfordgruppe an den verschiedenen Localitäten nach 2 wesentlich von einander abweichenden Typen entwickelt haben, so stelle ich die Synonymik für jeden derselben in zwei parallelen Abtheilungen zusammen, mit dem Bemerken, dass die Scyphienkalke gewöhnlich unmittelbar über der Zone des Amm. biarmatus beginnen, bisweilen aber eine mächtige Ablagerung bilden. Dagegen treten die Corallenschichten mit Cidaris florigemma erst in den obersten Lagen der Oxfordgruppe auf.

1ster Typus nach den Bildungen in England. **Calcareous Grit** und **Oxford Oolith. Zone des Cidaris florigemma.**

Syn. „Coralrag and Pisolite," Will. Smith 1816 Strata identified by organized fossils pag. 19. Calcareous Sand and Grit, oolitic Strata with the Coralrag, Conyb. and Phillips 1822 Outlines of the Geology of Engl. and Wales 1 Bd. pag. 166. „Oxford Oolite", Fitton 1827, on the Strata below the Chalk. Geol. Transact. 2. Ser. IV. Bd. pag. 105 und 127. „Calcareous grit, Coralline or Oxford-Oolite", Buckland & de la Bêche 1830, on the Geology of Weymouth. Geol. Transact. 2. Ser. IV. Bd. pag. 23 und pag. 28 „Lower calcareous grit, Coralline Oolite, Upper calcareous grit", Phillips 1829 Geol. of York-

2ter Typus nach den Bildungen an der schwäbischen Alp und im Canton Aarau. **Spongitenschichten** oder **Scyphienkalke. Argovien** Marcou.

Syn. „Oberer Oxfordthon (pars)" v. Mandelsloh, 1834 geogn. Profile der schwäbischen Alp. Facies à polipiers spongieux du terr. à Ch. Gressly 1838—1841. Observ. sur le Jura soleurois pag. 166. „Scyphiakalk und massiger Kalk", Mousson 1840, geol. Skizze der Umgebungen von Baden pag. 115—116. „Weisser Jura β, γ u. (δ pars): Wohlgeschichtete Kalkbänke, Spongitenlager und regelmässig geschichtete Kalkbänke," Quenstedt 1843, Flözgebirge pag. 536. „Argovien (und Calc. corallien)," Marcou 1846 Rech. sur le Jura salinois pag. 88—100. „Terrain des marnes et calcaires gris cendré

Digitized by Google

shire pag. 33. „Calcaire corallique, Alex. Brongniart 1829 Tableau des terrains pag. 410. Terrain à Chailles, Calcaire & Oolite corallienne", Thurmann, Gressly, Studer u. Andere. „Kieselnierenkalk", Leonhard, Fromherz u. Andere.

avec couche de spongiaires," J. Beaudouin Bullet. Soc. géol. de France 18. Sept. 1851 pag. 589. „Oxfordclay supérieur", J. Beaudouin, ibid. pag. 609, Profil. „Schwäbischer Kalk (pars), Fromherz, Handbuch der Geologie 1856. Herausgegeben von E. Stizemberger pag. 200. *

Paläontologie: Während in Profil Nr. 43, §. 81 die wichtigeren der hier in Betracht kommenden fossilen Arten eingeschrieben wurden, so verweise ich statt einer nochmaligen Aufzählung der bis jetzt bekannt gewordenen Species auf die im Nachfolgenden gegebenen Listen, der an den einzelnen Localitäten gemachten Erfunde. Ich hebe für den einen Typus der Ablagerungen insbesondere die §. 89 aus dem Terrain à Chailles und die in §. 91 aus dem Oxfordoolith angeführten Species hervor, deren ergänzende Citate sich in §. 80 vereinigt finden, während für den andern Typus, d. h. für die Scyphienkalke die leitenden Arten in §. 94 zusammengestellt wurden.

Gesteinsbeschaffenheit, Verbreitung und paläontologische Resultate.

A) Wir betrachten die mittleren und oberen Oxfordschichten zuerst an denjenigen Localitäten, an welchen sie nach dem Typus der englischen Bildungen entwickelt sind. Wie ich schon erwähnte, wurden die mittleren und oberen Lagen der Oxfordgruppe in England nach ihrer mineralogischen Beschaffenheit in folgende Unterabtheilungen getrennt: *„Lower calcareous grit, Oxford Oolith* und *Upper calcareous grit"*. Auch in Frankreich wurden diese Bezeichnungen wenigstens da einheimisch, wo sie sich leicht übertragen liessen, wie z. B. an der Küste der Normandie. Dagegen

* In den Dep. Jura und Côte d'Or treten die Scyphienkalke nur an der Basis der Zone auf: die von Marcou und Beaudouin bearbeiteten Bildungen repräsentiren desshalb beide Typen des oberen Oxfordien, was in Betreff der gegebenen Synonymik hier besonders bemerkt werden musste.

Digitized by Google

habe ich den dem *Oxfordoolith* entsprechenden Niederschlägen den besonderen Namen Zone des Cidaris florigemma beigelegt, da hier Cidaris florigemma in Gesellschaft zahlreicher Echinodermen, Corallen u. s. w. einen Horizont bildet, dessen paläontologische Charactere an einer Reihe von Localitäten in übereinstimmender Weise ausgesprochen sind und sich mit ziemlicher Bestimmtheit wiedererkennen lassen. Ueber die Einreihung der nächst tieferen und höheren Lagen ist noch Manches zweifelhaft. Das Lower calcareous grit bildet die Zwischenschichten zwischen der Zone des Amm. biarmatus und der des Cidaris florigemma, ich werde dessen Aequivalente betreffenden Ortes besonders erwähnen, konnte aber nicht immer eine bestimmte Entscheidung über die Art ihrer Einreihung geben, da sich an manchen Localitäten zu bedeutende Schwierigkeiten in den Weg stellen, wesshalb ich auch den durch das Lower calcareous grit gebildeten Horizont nicht in einem getrennten Paragraphen, sondern in Verbindung mit der Zone des Cidaris florigemma beschreibe. Noch weniger bestimmt lassen sich die Verhältnisse des Upper calcareous grit unseren Vergleichen unterlegen, wie ich dies §. 92 gezeigt habe.

Die ebengemachten Bemerkungen sollten zur Erläuterung der in §. 87 gegebenen Synonymik dienen und nur unter diesem Vorbehalte konnte ich die Vergleiche der einzelnen Bildungen untereinander ausführen.

§. 88. **Südwestliches Deutschland.** Die Niederschläge der Oxfordgruppe an der schwäbischen Alp weichen so sehr von dem Typus der in England auftretenden Ablagerungen ab, dass ich genöthigt bin, dieselben besonders zu behandeln, indem ich sie in §. 93 mit den damit übereinstimmenden Bildungen anderer Localitäten zusammenstelle.

Breisgau (Grossherzogthum Baden). Während wir in §. 59, Profil Nr. 32 gesehen haben, dass die Zone des Amm. macrocephalus im Baden'schen Oberlande einen deutlichen Horizont bildet, so boten dagegen die unmittelbar darüberliegenden Niederschläge keine bestimmteren Charactere dar, so dass wir

Digitized by Google

mit der Betrachtung der Oxfordgruppe beginnen, ohne für deren untere Lagen genaue paläontologische Angaben zu besitzen. Doch stimmen die allgemeinen Verhältnisse, welche die Etage hier zeigt, ziemlich annähernd mit denjenigen der nachfolgenden Localitäten des Schweizer Jura überein, dass hiedurch die Deutung der einzelnen Abtheilungen sehr erleichtert wird. Mächtige Thone, mit welchen graue harte kieselreiche Geodenbänke (Kieselnierenkalke) wechsellagern, setzen die untern und mittlern Oxfordschichten im Breisgau zusammen, während ihre Oberregion durch die festen Bänke eines Corallenkalkes gebildet wird. Die Thone sind an einer Reihe von Localitäten, wie z. B. am Schöneberg bei Freiburg, am Steinacker bei Auggen und ganz in der Nähe von Kandern aufgeschlossen und gestatten eine reiche Ausbeute an organischen Resten. Ich sammelte folgende Arten in den oberen Thonen und Kieselnierenkalken der Umgebungen von Kandern:

Belemnites hastatus.	Terebratula impressa.
Ammonites cordatus.	„ Delmontana.
„ perarmatus.	„ Galliennei.
„ plicatilis.	Rhynchonella Thurmanni.
Pholadomya parcicosta.	Serpula cf. vertebralis.
„ cingulata.	Millericrinus ornatus.
Arca sp. ind.	„ regularis.
Pecten subfibrosus.	„ aculeatus.
Gryphaea dilatata.	„ horridus.
Ostrea Phill. tab. 5, fig. 12.	Pentacrinus sp. ind.

Auch Collyrites bicordata und Stomechinus gyratus sollen hier gefunden worden sein, dagegen gehört Terebr. impressa zu den Seltenheiten, wie überhaupt Ter. impressa sich hier in einem ungewöhnlich hohen Niveau findet, denn obschon die Mittellinie für die Zone des Cidaris florigemma erst über den Thonen von Kandern zu ziehen ist, so bilden letztere doch jedenfalls den Uebergang in diese Zone.

Prof. Fromherz * nannte diese Bildung „Oxfordthon“ und

* Fromherz, 1838 die Juraformation des Breisgaues pag. 31.

Digitized by Google

verglich sie mit dem „Terrain à Chailles“, dessen mittleren Bänken sie entsprechen dürfte. Wir haben sie desshalb als Grenzglied zwischen der Zone des Amm. biarmatus und der des Cidaris florigemma zu betrachten und ich stimme mit den Ansichten meines verehrten Freundes F. Sandberger vollständig überein, * welcher die Kieselnierenkalke von Kandern und Auggen als aequivalent mit Marcou's „Argovien“ aufstellt, denn es ist das Niveau dieser beiden Ablagerungen dasselbe und es stimmen auch die im Argovien des Juradepartements vorkommenden Arten mit den bei Kandern aufgefundenen Fossilen grösstentheils überein, nur dass an letzterem Punkte die mit Scyphien gefüllte Lage noch nicht angetroffen wurde. Weniger reich an organischen Resten sind die festen hellen Felsmassen, welche sich im Baden'schen Oberlande über den Oxfordthonen ausbreiten. Herr Professor Seubert hatte die Freundlichkeit, mir die im Karlsruher Museum befindlichen Stücke zur Einsicht zu übersenden. Es liessen sich unter diesen Exemplaren, welche aus den Corallenkalken von Istein und Kandern stammen, folgende Species erkennen. *Terebratula bucculenta*, *Ter. insignis* var. *Maltonensis*, *Glypticus hieroglyphicus*, Wurzel eines *Millericrinus*. ** Einige weitere dort aufgefundene Arten von *Nerinea*, *Mytilus* und *Lima*, sowie mehrere z. Thl. sehr grosse Corallen konnten nicht genauer bestimmt werden, dagegen enthalten die mit den Eisenerzen von Kandern auf den Corallenkalken liegenden Jaspisknollen die deutlichsten Stacheln von Cidaris florigemma. Herr Professor Seubert übersandte mir mehrere solche Exemplare, welche zwar immer nur die Abdrücke zeigten, allein über die richtige Deutung keinen Zweifel gestatten, wie denn auch Prof. Fromherz das Vorkommen dieser Species (*Cid. Blumenbachi*) aus den Corallenkalken von

* F. Sandberger, ein Beitrag zur Kenntniss der jurassischen Schichten des Baden'schen Oberlandes. Bronn, Jahrb. 1857, pag. 135.

** Ich habe die Corallenkalke von Istein nicht selbst gesehen, dagegen liegen nach den Mittheilungen von F. Sandberger an jener Localität die Wurzelstücke von Millericrinus an der Basis der helleren mächtigen Corallenkalke, was wiederum mit den Verhältnissen des Schweizer Jura übereinstimmen würde

Digitized by Google

Kandern erwähnt. Während schon die organischen Reste der unterlagernden Thone den Schluss erlaubten, die Corallenkalke des Breisgaues als Zone des Cidaris florigemma zu betrachten, so wird diese Ansicht noch durch die bis jetzt bekannten Arten des Corallenkalkes selbst bestätigt.

§. 89. **Schweizer Jura.** Im Mont-Terrible und dessen nördlichen Parallelzügen, ferner im Vellerat, Raymeux und noch im Graitery tritt die Oxfordgruppe in den zahlreichen Clusen häufig in steilen Abhängen zu Tag, an welchen das „Terrain à Chailles" beinahe immer blossgelegt ist, während die untersten Thone zum Theil von Schutt bedeckt, oder mit Gesträuchen bewachsen, seltener zugänglich sind.

An solchen Stellen innerhalb der gehobenen Gebirgszüge, an welchen der Oolith in der Mitte des Kessels (oder der „Cluse" *) noch heraustritt, bilden diese Thone dann eine sogenannte „Combe oxfordienne", d. h. sie nehmen am Fusse der beinahe vertical abgeschnittenen Corallenfelsen ** die Sole von schmalen, aber häufig ziemlich langen Zwischenthälern ein, welche durch den von Neuem ansteigenden Oolith auf der anderen Seite begrenzt werden. Tritt auch noch Muschelkalk in der Mitte der Cluse zu Tag, so spielen die thonigen Schichten des Lias und Keuper eine ähnliche Rolle wie die Oxfordgruppe, d. h. sie bilden eine „Combe liasique", begrenzt auf der einen Seite von den ihre Stirn zeigenden Oolithbänken, auf der andern Seite von den plumpen Massen des Muschelkalkes. Diese Erscheinungen hängen auf's Engste mit der Gesteinsbeschaffenheit der Schichten zusammen. Wie an unserer schwäbischen Alp die lithologische Beschaffenheit der Formationsglieder die äussere Form

* Thurmann, 1832 Essai sur les soulèvemens jurassiques du Porrentruy. Extr. des Mém. de la Société d'histoire nat. de Strassbourg. I. Band. Die genauere Definition der nachfolgenden französischen Ausdrücke findet sich in der Thurmann'schen Schrift pag. 47—72, während wir dieselben auch in späteren Arbeiten der Schweizer Geologen angewendet sehen, so insbesondere in dem vortrefflichen Werke von Prof. B. Studer, Geologie der Schweiz, 1853, 2 Bd. pag. 206—344.

** „Flanquement corallien" Thurmann, vorige Anmerkung pag. 50.

Digitized by Google

des Landes mit sich brachte, so können wir im gehobenen Schweizer Jura die Zacken und Gräte, Zwischenthäler und Spalten mit den Einflüssen in die genaueste Uebereinstimmung bringen, welche auch im aufgerichteten Gebirge die Erosion in späterer Zeit auf die Schichtengruppen je nach ihrer physikalischen Beschaffenheit in verschiedener Weise ausgeübt hat.

In den Ketten des Schweizer Jura bilden die festen Kalke und Oolithe die Kämme, die thonigeren Bildungen aber liegen in den parallelen Zwischenthälern. In den Umgebungen von Aarau steigen die oberen Jurabildungen nur wenig an, der Oolith des mittleren Jura bildet hier die Kämme „Crêts oolithiques“, dagegen ziehen sich am Mont-Terrible häufig sogar die Kimmeridgeschichten an den Bergrücken in die Höhe; die Astartekalke bilden bisweilen eine kleine Brustwehr, welche von den Corallen und Nerineenschichten durch eine schmalere „Combe astartienne“ getrennt ist. Nicht immer ist es möglich, jene steilen Kämme des oberen Jura („Crêts coralliens“) zu übersteigen, und wir müsssen einen andern Weg wählen, um das jenseits unter den Corallenfelsen abgelagerte Terrain à Chailles zu erreichen. Eine Querspalte („Ruz corallien“), welche die weissen Oolithe oder Kalke durchschneidet, erleichtert uns die Mühe und führt uns schnell in das Innere der Gebirgskette. Auf unserem Wege stehen die mächtig gehobenen Felsen links und rechts scharf abgerissen da. In dem ersten Seitenthälchen, welches sich dicht unter den senkrechten Felsen hinzieht, finden wir die gewünschte Formation. Zu oberst liegen zahlreiche zum Theil thonige, zum Theil kalkige und sandige Bänke mit vielen kieseligen Ausscheidungen, mit verkieselten Corallenstöcken, Echinodermen, den Wurzeln von Crinoideen, mit Brachiopoden und zahlreichen Conchiferen gefüllt, etwas tiefer erscheinen in grauen Thonen einzelne Cephalopoden *(Amm. cordatus, perarmatus, plicatilis).* Hier ist auch die Region der *Rhynchonella Thurmanni.* Unten wird die Formation immer ärmer an Fossilen und geht dann allmählig in jene Lagen über, welche ich §. 84 beschrieben und in die Zone des Amm. biarmatus gestellt habe. Die Schweizer Geologen unterscheiden diese unteren Thone mit

Digitized by Google

Amm. biarmatus als Oxfordthon von der ganzen Masse der darüberfolgenden Formation, welche sie Terrain à Chailles nennen. Die Mächtigkeit des Terrain à Chailles mag in den nördlicheren Gebirgszügen des Berner und Solothurner Jura an manchen Localitäten wohl 100 Fuss betragen.

Das Auftreten der fossilen Arten scheint zum Theil von localen Verhältnissen abzuhängen; so finden sich z. B. bisweilen thonige Kalkbänke, welche von Pholadomyen angefüllt sind. Ziemlich constant ist jedoch das Erscheinen der Echinodermen und Corallen erst in den obersten Lagen der Formation. Sie füllen hier die kieselreichen Bänke und gehen in die unteren Corallenkalke über, welche nur petrographisch von dem Terr. à Chailles abweichen, dagegen in Beziehung auf ihre Einschlüsse nicht davon zu unterscheiden sind. „Oberes Terr. à Chailles“ und „unteres Coralrag“ bilden hier die Zone des Cidaris florigemma, Hemicidaris crenularis, Glypticus hieroglyphicus und somit auch die Aequivalente des englischen Oxfordoolith's, während die Corallenschichten mit Diceras arietina ein höheres Niveau einnehmen. Die wichtigeren Fossile der Zone des Cidaris florigemma im Schweizer Jura (Terr. à Chailles und unteres Coralrag) sind folgende:

Belemnites hastatus.
Ammonites cordatus.
„ perarmatus.
„ plicatilis.
Phasianella striata.
Rostellaria sp. ind.
Pleurotomaria sp. ind.
Panopaea sinuosa.
Pholdomya canaliculata.
„ cingulata.
„ exaltata.
„ parcicosta.
Goniomya litterata.
Thracia pinguis.
Lyonsia sulcosa.
Lima rigida.
Gervillia aviculoides.
Perna mytiloides.
Pecten inaequicostatus.
„ biplex.
„ vimineus.
„ Verdati.
Gryphaea dilatata.
Ostrea gregaria.
Terebratula Delmontana.
„ Galliennei.
„ insignis var. Maltonensis.

Rhynchonella Thurmanni in den unteren Lagen.
Rhynchonella Arduennensis.
Thecidium sp. nov.
Cidaris coronata.
„ florigemma.
„ Parandieri.
Hemicidaris intermedia.
„ crenularis.
Pseudodiadema Placenta.
„ hemisphaericum.
„ versipora.
Glypticus hieroglyphicus.
Pedina sublaevis.
Stomechinus perlatus.
„ serialis.
Stomechinus gyratus.
Pygaster umbrella.
Collyrites bicordata.
Holectypus arenatus.
Echinobrissus scutatus.
„ micraulus.
Millericrinus ornatus.
„ regularis.
„ aculeatus.
„ horridus.
„ Greppini.
„ Münsterianus.
„ Duboisianus.
„ Dudressieri.
Zahlreiche Corallen und einige Amorphozoen.

Nicht im ganzen Schweizer Jura finden sich diese Versteinerungen. In §. 93 werden wir sehen, wie in den Ketten des Weissenstein, Hauenstein, am Lägern u. s. w. die Scyphienkalke mit gänzlich verschiedenen Arten an der Stelle des Terrain à Chailles auftreten.

§. 90. **Zone des Cidaris florigemma in Frankreich.** Ueber die Verhältnisse, unter welchen sich die Zone des Cidaris florigemma im Dep. des Haut-Rhin entwickelt, giebt uns die neueste Arbeit von H. Köchlin-Schlumberger * Aufschluss; im Allgemeinen weichen sie von denen des Schweizer Jura nur wenig ab. Dasselbe finden wir im Dep. der Haute-Sâone, dessen Ablagerungen von E. Thirria ** beschrieben wurden. Hier folgen über der Zone des Amm. biarmatus wiederum Kieselnierenkalke, schon desshalb beachtenswerth, weil der Name: „Terrain à Chailles“ von Thirria zuerst für sie gegeben wurde. Ihre fossilen

* J. Köchlin-Schlumberger, Etudes géologiques dans le départ. du Haut-Rhin. Bullet. Soc. géol. de Fr. 17. Nov. 1856. pag. 117.

** E. Thirria, Notice sur le terrain jurass. und Carte géol. du Dép. de la Haute Saône. Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Strassb. I. Bd. 1830—32.

Digitized by Google

Einschlüsse stimmen grösstentheils mit denjenigen Arten überein, welche ich auf der vorhergehenden Seite aus dem Terrain à Chailles des Schweizer Jura aufzählte, doch scheint auch im Dep. der Haute-Saône eine Anzahl der im Terrain à Chailles vorkommenden Species in die unteren Corallenkalke überzugehen. Im Juradepartement finden wir dagegen schon Spongitenschichten in enger Verbindung mit der Zone des Cidaris florigemma. Ich behandle die dortigen Verhältnisse in §. 93 und gehe hier unmittelbar zu den Ablagerungen des Pariser Beckens über.

Dep. der Yonne. Ueber den Eisenerzen von Etivey (Yonne), welche ich §. 85 als unteres Oxfordien d. h. als Zone des Ammonites biarmatus definirte, folgen zu Druyes und Châtel-Censoir Kalke mit kieseligen Ausscheidungen („Chailles), über welchen die „weissen oolithischen Kalke“ von Merry und Coulanges sur Yonne liegen. M. Raulin beschrieb diese beiden Niederschläge als mittleres Oxfordien, während M. Cotteau auf Grund paläontologischer Beweise die „weissen oolithischen Kalke“ mit dem Corallien vereinigt, sich dagegen über die Einreihung der Kalke mit Chailles nicht bestimmt entscheidet, sondern sie vorerst als Zwischenglied zwischen Oxfordien und Corallien betrachtet. Die Arbeiten dieser französischen Gelehrten, welche eine gründliche Detailkenntniss verrathen, sind im Bulletin der geologischen Gesellschaft von Frankreich niedergelegt. * ** Ich halte mich hier insbesondere an die Bestimmungen von M. Cotteau. Derselbe giebt pag. 695 eine Liste der fossilen Arten, welche in den Kalken mit Chailles von Druyes und Châtel-Censoir vorkommen. Ich stelle hier die wichtigeren derselben zusammen, indem ich bei einigen Arten versuchte, die Synonymik von §. 80 hinzuzufügen.

Ammonites canaliculatus, A. Henrici, A. cordatus, A. perarmatus, A. plicatilis, A. Taucasianus d'Orb. (A. trans-

---

* Victor Raulin, sur l'Oxfordclay du département de l'Yonne. Bullet. Soc. géol. de France, 6. Juni 1853, pag. 485.

** G. Cotteau, Notice sur l'âge des couches inférieures et moyennes de l'étage corallien du département de l'Yonne. Bullet. Soc. géol. de France 21. Mai 1855, pag. 693.

versarius Quenst.), Pholadomya decemcostata (? Ph. canaliculata R.), Pholad. paucicosta (? Ph. parcicosta), Pholad. cingulata, Trigonia clavellata, Gervillia aviculoides, Pecten Zieteneus (Viell. P. lens Sow.), Gr. (Ostr.) dilatata, Pygaster umbrella, Glypticus hieroglyphicus, Echinus perlatus, Hemicidaris crenularis, Cidaris Blumenbachi (C. florigemma Phill.).

Ein Blick auf diese Liste muss uns überzeugen, dass es sich hier um diejenigen Lagen handelt, welche ich als oberes Oxfordien oder Zone des Cidaris florigemma seither zu verfolgen versucht habe. Die Kalke mit Chailles des Dep. der Yonne vertreten hier den Oxfordoolith von Malton und Oxford. Der von M. Cotteau pag. 696 ausgesprochene Satz „Nous comprenons parfaitement qu'on rattache cette assise à l'étage Oxfordien, mais alors il faut la laisser à la partie supérieure", verdient somit seine Berechtigung, obschon Cotteau sich selbst noch nicht bestimmt über die Einreihung der Kalke mit Chailles entschieden hat. Interessant sind ferner die Angaben von M. Cotteau, dass sich die Cephalopoden an der Basis der Kalke mit Chailles finden, während die Echinodermen sich erst in den obersten Lagen einstellen. Dies sind dieselben Erscheinungen, wie wir sie in England bei dem Calcareous grit und dem Oxfordoolith kennen gelernt haben.

Ueber den Kalken mit Chailles folgen die schon erwähnten weissen oolithischen Kalke, aus welchen M. Cotteau 323 mit grosser Sorgfalt gesammelte und bestimmte Arten aufzählt. Eine Reihe der wichtigsten Species des französischen Coralrags sind in seiner Liste vertreten, welche den Parallelismus zwischen den weissen oolithischen Kalken von Merry und dem Coralrag von St. Mihiel (Meuse) ausser Zweifel zu stellen scheinen, doch glaube ich mit ziemlicher Bestimmtheit annehmen zu können, dass die unteren Lagen der weissen oolithischen Kalke in paläontologischer Beziehung noch mit den Kieselnierenkalken übereinstimmen und besser mit denselben vereinigt würden. Als Ergebniss dieser Betrachtungen stelle ich folgende Tabelle zusammen.

Digitized by Google

Nr. 45.

Ablagerungen im Departement der Yonne nach G. Cotteau.	Parallelen.
Weisse oolithische Kalke von Merry und Coulanges sur Yonne.	? Zone der *Diceras arietina*. Coralrag von St. Mihiel. Zone der *Cidaris florigemma*. Aequival. des engl. Oxford-Ooliths.
Kieselnierenkalke von Druyes und Châtel Censoir.	*Lower calcareous grit.*
Eisenerze von Etivey.	Zone des *Amm. biarmatus*. Aequival. des engl. Oxfordclay's.

Etivey liegt an der östlichen Grenze des Departements, während sich die übrigen hier genannten Localitäten sämmtlich im südlichen Theile des Yonne-Departements finden und zwar auf dem linken d. h. westlichen Ufer des Cure-Flusses. Die Bildungen setzen sich von hier aus gegen Nordosten fort, indem jedoch Veränderungen in der Gesteinsbeschaffenheit der einzelnen Niederschläge eintreten. M. Raulin hat diese Verhältnisse schon in dem unten citirten Aufsatze beschrieben, noch weitere Nachweise werden in seiner Statistique von ihm niedergelegt sein, in deren Besitz ich aber leider noch nicht gekommen bin.

In den Umgebungen von Ancy-le-Franc (Oestl. Theil des Dep. der Yonne) hatte ich Gelegenheit, die Ablagerungen der Oxfordgruppe in mehreren Durchschnitten entblösst zu sehen. Es waren theils graue Thone, theils beträchtliche Niederschläge von hellen Kalken, welche in mehreren Steinbrüchen aufgeschlossen waren. Die Ausbeute an Fossilen war zwar gering, doch erkannte ich in der Sammlung des Herrn Rathier zu Tonnerre mehrere höchst bezeichnende Arten. Es beginnen hier schon die Fossile der Scyphienkalke und wenn gleich noch keine Schwammcorallen aufgefunden wurden, so deutet doch das Vorkommen verschiedener Species den Typus an, welchen Marcou seinem Argovien zu Grund gelegt hat. Noch deutlicher scheint diese Bildung im Dep. Côte d'Or entwickelt zu sein.

Digitized by Google

Châtillon sur Seine (Côte d'Or). In §. 66 und §. 85 habe ich versucht, die unteren 9,88 Meter mächtigen Lagen, welche das Profil von J. Beaudouin * veranschaulicht, zu deuten. Aus seinen Zusammenstellungen ergab sich die bestimmte Folgerung, dass diese untere Abtheilung („Sous-groupe inférieur“) noch die Zone des Amm. biarmatus vertrete. Eine 100 Meter mächtige aus Mergeln mit vielen Geoden und Kalkbänken bestehende Schichtenmasse („Sous-groupe supérieur“) lagert sich nach J. Beaudouin unmittelbar darüber ab. Schon die unteren Lagen dieser oberen Abtheilung schliessen zahlreiche Versteinerungen, insbesondere aber eine mit Spongiten gefüllte Bank, ein. J. Beaudouin identificirte diese Niederschläge pag. 590 mit Marcou's Etage Argovien. Sehr beachtenswerth scheint mir der Umstand zu sein, dass hier das Spongitenlager beinahe ganz an der Basis der Oxfordgruppe entwickelt ist, sich auf eine 1 Meter mächtige Bank beschränkt und gegen oben in den 96 Meter mächtigen Niederschlägen der Oxfordgruppe nicht wiederkehrt, folglich eine im Vergleich zu den schwäbischen Spongitenschichten weit geringere verticale Verbreitung besitzt. Leider sind die paläontologischen Angaben von J. Beaudouin für die 96 Meter mächtigen darüber liegenden Bänke zu spärlich, um bestimmte Schlüsse daraus ziehen zu können. *Cidaris florigemma (Blumenbachi* Beaud.) soll noch darin vertreten sein, während erst darüber und getrennt davon das eigentliche französische Coralrag folgt **) ***).

Dep. der Meuse. Ueber das Auftreten des unteren und mittleren Oxfordien im Dep. der Meuse wurde schon in §. 85 Einiges erwähnt und eine Anzahl Arten aufgezählt, welche diese Ablagerungen hier characterisiren. Auch die Zone des Cidaris florigemma findet sich in diesem Departement an verschiedenen Localitäten wieder. Aus den nordwestlichen an das Dep. der Ardennen angrenzenden Theilen des Meuse-Departements er-

* J. Beaudouin. Mém. sur le terrain Kelloway-oxfordien du Châtillonais. Bullet. Soc. géol. de France 18. Sept. 1851. pag. 583.

** Vergl. Réunion extraordinaire à Dijon. Bullet. Soc. géol. de France. Sept. 1851, pag. 609, Profil.

*** Bullet. Soc. géol. de France. 21. Mai 1855 pag. 720.

Digitized by Google

wähnt E. Hébert * die Zone als eine 12 Meter mächtige Ablagerung, in welcher zahlreiche Echinodermen insbesondere *Cidaris florigemma (Blumenbachi* Hébert), *Glypticus hieroglyphicus* u. s. w. vorkommen; erst darüber folgen die von E. Hébert pag. 48 beschriebenen, 38 Meter mächtigen Niederschläge des Coralrags. In den Umgebungen von St. Mihiel (Meuse) sah ich die entsprechende Zone selbst. *Cidaris florigemma, Pholadomya parcicosta* u. s. w. fanden sich hier in einem hellen thonigen Kalke, welcher die Basis des dortigen Coralrags bildet. E. Hébert vereinigt die Lagen des Cidaris florigemma noch mit dem Coralrag, unterscheidet aber jene Bänke dennoch als besonderen Horizont, über welchem sich erst die Corallen-, Nerineen- und Diceraten-Schichten in bedeutender Mächtigkeit entwickelt haben. Ich bin jedoch genöthigt, die Lagen mit Cidaris florigemma, Hemicidaris crenularis, Glypticus hieroglyphicus u. s. w. als Aequivalent des englischen Oxfordooliths von den jüngeren Ablagerungen zu trennen und sie in die Oxfordgruppe zu stellen. Für weitere Orientirung über das Auftreten der oberen Oxfordschichten am südlichen und östlichen Rande des Pariser Beckens verweise ich auf die Angaben E. Hébert's (vorige Anmerkung pag. 41 — 58) und beschränke mich darauf, die Zone des Cid. florigemma noch an 2 französischen Localitäten kurz zu beschreiben, deren Verhältnisse sich denen der englischen Bildungen schon sehr nähern.

Dep. der Ardennen. Eine der instructivsten Gegenden für die stratigraphische und paläontologische Erforschung der Oxfordgruppe bilden die Umgebungen von Launois (Ardennes). E. Hébert hat die dortigen Ablagerungen mit besonderer Sorgfalt untersucht und seine Profile gestatten uns den gewünschten Ueberblick über jene Verhältnisse, wesshalb ich sie hier benütze und zum Theil wiedergebe.

Ich habe in §. 85 die untere Hälfte der Oxfordgruppe von Neuvizi und Vieil-Saint-Remy bei Launois (Ardennen) be-

* E. Hébert, Terrain jurassique dans le bassin de Paris. Mém. Acad. des Sciences. 3. Nov. 1856. Separatabdr. pag. 47—48.

Digitized by Google

schrieben und habe hier nur noch die oberen Niederschläge zu definiren.

Oxfordgruppe im Dep. der Ardennen.

Nr. 46.

Zone	Lage	Schichten	Mächtigkeit
		Mächtige Niederschläge des Coralrags 45 — 50 Meter.	
Z. d. Cid. florigemma.	d)	Bläulicher mergeliger Kalk mit *Cidaris florigemma* und *Pecten subarticulatus* d'Orb. *(vimineus ?)*	0,20 Met.
		Hellgrauer mergeliger Kalk mit *Cidaris florigemma.*	0,50 Met.
	c)	Braune Mergel mit einigen Bänken grauer mergeliger Kalke. Fossile mit denen der Eisenerze grösstentheils identisch. Eisenoolith mit *Amm. cordatus* u. s. w.	50 Met.
Zone d. Amm. biarmatus.	b)	Eisenerze mit den zahlreichen verkieselten Arten von Neuvizi und Vieil St. Remy. Vergl. §.	8 — 10 Met.
	a)	Mergel, mergelige Kalke u. s. w. mit *Amm. Lamberti.*	

Ich habe die unteren Lagen a und b Zone des Amm. biarmatus genannt, obschon manche der in b vorkommenden Arten auf einen Uebergang ihrer Schichten in das mittlere Oxfordien hindeuten. In §. 85 habe ich eine Anzahl der für die Eisenerze bezeichnenden Species zusammengestellt. Ueber den Eisenerzen folgen die mächtigen Zwischenschichten (c), welche mit den tieferen Lagen die Mehrzahl der fossilen Arten gemeinsam besitzen. Ganz oben liegen die kalkigen Bänke mit Cidaris florigemma, welche insbesondere bei Wagnon deutlich entwickelt sind. H. Sämann sandte mir aus den dortigen Kalken, welche ich auf dem Profil Nr. 46 mit d bezeichnet habe, folgende Species:

Digitized by Google

Cidaris florigemma.
Hemicidaris creuularis,
(? intermedia.)
Glypticus hieroglyphicus.
Pseudodiadema hemisphaericum.
Pecten vimineus.
Zahlreiche Corallen.

Diese 5 Arten aus der Schicht d gehören zu den leitenden Species des Oxfordooliths von Oxford und Malton, d. h. sie repräsentiren die Einschlüsse aus der Zone des Cidaris florigemma. Soweit es durch die vorhandenen Fossile möglich war, wäre hier denn die Uebereinstimmung mit den Zonen der englischen Oxfordgruppe hergestellt. Ueber der Zone des Cidaris florigemma folgt im Dep. der Ardennen erst das eigentliche französische Coralrag, welches bei einer Mächtigkeit von 40—50 Meter gegen oben durch Nerineen-, Corallen- und Diceraten-Schichten gebildet wird, deren paläontologische Verhältnisse von denen dieser unteren Lagen mit Cidaris florigemma vollständig abweichen.

(Oestl. Rand.) Dep. der Sarthe. Ueber die obersten Oxfordschichten im Dep. der Sarthe existiren nur wenige unbestimmte Angaben. E. Hébert vermuthet, dass auch hier die Zone des Cid. florigemma entwickelt sei. Die thonigen Lagen der Oxfordgruppe sah ich rechts an der Strasse von Mamers nach Bellême aufs Deutlichste aufgeschlossen. Die ganze Ablagerung hat hier viele Aehnlichkeit mit dem englischen Lower Calc. grit, nur dass die Thone mehr vorwalten. Dagegen stimmen die organischen Reste mit solchen Arten überein, welche sich in England und an der Nordküste von Frankreich theils im Oxfordclay theils im Lower Calcareous grit finden. Ich sammelte an jenem Punkte folgende Species: *Turbo Meriani, Perna mytiloides, Ostrea gregaria, Terebratula impressa, Galliennei, Baugieri, Rhynchonella Thurmanni.*

Eine weitere nennenswerthe Species ist Trigonia clavellata, welche E. Hébert aus diesen Schichten anführt. Wir werden keinen Fehlgriff begehen, wenn wir die Ablagerung mit den Eisenerzen von Vieil St. Remy (Profil Nr. 46, Schichte b) vergleichen und sie als oberste Lage der Zone des Amm. biarmatus oder vielleicht noch besser als Zwischenglied zwischen dieser und der darüberfolgenden Zone betrachten.

Digitized by Google

Calvados. An der Nordküste von Frankreich ist der obere Jura in den Dep. Calvados und Pas de Calais nach einem und demselben Typus entwickelt und zeigt dabei schon soviel Uebereinstimmendes mit den englischen Bildungen, dass sich die Parallelen mit diesen ziemlich annähernd auf die mineralogischen Verhältnisse gründen lassen.

Es liegt eine Reihe umfassender und genauer Arbeiten * vor, in welchen die Oxfordgruppe im Dep. Calvados behandelt wird. Ich halte mich hier an die Profile von M. de Caumont, ** welche im 6ten Bande der Progrès von Vic. d'Archiac *** wiedergegeben und mit den englischen Bildungen parallelisirt werden. Um ein vollständiges Profil der Oxfordgruppe für das Dep. Calvados zu erhalten, war ich genöthigt, zwei an verschiedenen Localitäten jener Küste aufgenommene Durchschnitte zusammenzusetzen. Zugleich habe ich die vorhandenen Angaben etwas vereinfacht. Die Lagen über dem Coralrag wurden zu Henequeville östlich von Trouville (Calvados) aufgenommen, während der übrige Theil des Profils Nr. 47 den 3 Stunden westlich von ersterer Localität am Meeresufer von Auberville blossliegenden Durchschnitt veranschaulicht. Es liegen hier (nach den detaillirteren Profilen von de Caumont und Vic. d'Archiac) unter dem Kimmeridgethon folgende Bänke:

---

* Transact. of the geological Society, 2. Ser. 1. Bd. und Explication de la carte géol. de Fr. 2. Bd. pag. 190.

** de Caumont 1828. Essai sur la topographie géognostique du Calvados.

*** Vic. d'Archiac 1856 Hist. des progrès de la géologie. 6ter Bd. pag. 178 — 181 und pag. 208—212.

Digitized by Google

Oxfordgruppe an der Küste von Trouville (Calvados).

Nr. 47.

		Meter.	
Calcareous grit supérieur.	Kieselige harte Kalkbänke, (Calcaire de Blangy) z. Thl. in Sand übergehend, mit Eisenoolithen und einer Bank mit Trigonienkernen . . .	4,18	w
	Gelbliche Kalke ohne Fossile	1,65	
	Weisser Mergel	0,33	
	Gelbl. weisser Kalk	2,00	
Coralrag.	Thonige und kalkige Lagen mit Corallen . .	4,45	v
	Weisser ool. Kalk, von ungleichem Korn . .	6,00	
Calcareous grit inférieur.	Blauer Mergel	0,64	u
	Kieseliger Kalk	0,64	
	Blauer Thon mit mergeligen Kalkbänken . .	3,24	
	Sandiger Kalk mit Eisenoolithen, Muschelbruchstücken, wechselnd mit blauen Mergelbänken	4,00	
Oxford-clay.	Blauer Mergel	6,50	t
	Gelblicher Kalk, mit blauen Mergeln in Bänken von 0,16 M. wechselnd. (Kelloway R. d'Arch. non Will. Smith)	2,00	
	Blauer oder brauner Thon von einzelnen dünnen harten Mergellagen durchzogen	29,00	
		64,63	M.

Da die untersten Lagen der 29 Meter mächtigen Oxfordthone in die Zonen des Amm. anceps und athleta gehören, so haben wir diese Schichten in die Kellowaygruppe zu stellen, so dass die ganze Mächtigkeit der Oxfordgruppe in den Umgebungen von Trouville ungefähr 60 Meter betragen würde. Die Zone des Amm. biarmatus wird durch die Hauptmasse der thonigen Ablagerung gebildet, welche Vic. d'Archiac „Oxfordclay" nennt. *Amm. Lamberti* und *cordatus* und die übrigen schon in §. 85 aufgezählten Arten finden sich darin z. Thl. verkalkt z. Thl. verkiest, dagegen kann ich mich mit der Bezeichnung „Kelloway-Rock" für die 2 Meter mächtigen, gelblichen Kalke keineswegs einverstanden erklären, da die Zonen des Amm. athleta und anceps ganz an der Basis des Profils liegen, die Ma-

Digitized by Google

crocephalusschichten aber ein noch tieferes Niveau einnehmen. Die thonigen und oolithischen Kalke, welche Vic. d'Archiac „Coralrag“ nennt, bilden hier die eigentliche Zone des Cidaris florigemma. Diese Species findet sich hier in Gesellschaft noch anderer Arten des englischen Oxfordooliths in grosser Häufigkeit. Das „Lower calcareous grit“ betrachten wir vorerst als die Basis dieser Zone, während das „Upper calcareous grit“ in paläontologischer Beziehung ebenso unbestimmt und wenig characterisirt auftritt, wie dies in England der Fall ist. Ich vereinige diese obere Abtheilung, als eine nur mineralogisch unterscheidbare Lage, vorläufig noch mit der Zone des Cidaris florigemma.

§. 91. **Zone des Cidaris florigemma in England.** Nachdem ich in §. 86 das Auftreten der Zone des Amm. biarmatus (Oxfordthon) von einigen englischen Localitäten kurz beschrieben habe, versuche ich hier die Verhältnisse anzugeben, unter welchen sich die Zone des Cid. florigemma in England entwickelt hat. Ich beginne mit der Eintheilung der ganzen Oxfordgruppe durch die älteren englischen Geologen.

William Smith * unterschied im Wesentlichen nur zwei Abtheilungen, indem er die unteren thonigen Lagen „Clunchclay“ nannte, während er die darüber liegenden Bildungen als „Coralrag and Pisolite“ zusammenfasste und beide für England nicht allein durch eine Anzahl darin vorkommender Arten characterisirte, sondern indem er die Ablagerungen auch schon an denjenigen Localitäten nachwies, welche heutzutage noch in England als die günstigsten Aufschlüsse bekannt sind.

Conybeare & Phillips ** behielten zwar die zwei Smith'schen Abtheilungen bei, doch verwandelten sie die Benennung Clunchclay in „Oxfordclay.“ Dagegen unterschieden dieselben noch eine weitere Anzahl von Unterabtheilungen nach ihrer mineralogischen Beschaffenheit und den hiedurch bedingten strati-

* William Smith, 1816 Strata identified by organized fossils pag. 19 — 21.

** Conybeare and Phillips 1822 Outlines of the Geology of England and Wales pag. 185 und pag. 193.

Digitized by Google

graphischen Erscheinungen. Ich habe diese Eintheilung, welche nach und nach eine grosse Verbreitung erlangte und heutzutage von den meisten englischen Geologen beinahe ausschliesslich angewendet wird, in Profil Nr. 48 veranschaulicht, wobei ich jedoch vorausschicke, 1) dass Conybeare & Phillips vorwaltend diejenigen Verhältnisse berücksichtigten, nach welchen die Etage im südwestlichen England entwickelt ist, 2) dass sie die in den dortigen Bildungen z. Thl. ziemlich versteckt auftretenden Glieder der Kellowaygruppe nicht vollständig von der Oxfordgruppe abtrennten, sondern beide Etagen in ihre „Middle Division of Oolites“ einreihten.

Conybeare & Phillips theilten dann in folgender Weise ihre Middle Division of Oolites.

Nr. 48.

			Kimmeridgeclay.	x
Middle Division of Oolites:	Obere Hälfte: Coralrag,	Conyb. & Phill.	a) Upper calcareous beds übergehend in die festen	w
			Bänke des Pisolite oder Coralline Oolite in enger Verbindung b) darunter liegen die Kalke des Coralrags, unter welchen	v
			c) die sandigen und kieseligen Kalke des Lower calcareous Grit folgen.	u
	Untere Hälfte: Oxfordclay & Kelloway-Rock.	Conyb. & Phill.	a) Mächtige Formation des eigentlichen Oxford-clay's, an deren Basis:	t
			b) bituminöse Schiefer („laminated Clay“),	s
			d) sandige Kalkbänke Kelloway-Rock,	r
			c) noch einige Thonlagen Lower bed's of clay,	q
			Cornbrash.	p

Durch die 1829 erschienene Monographie über die Geologie der Yorkshire-Küste von Phillips erhalten wir Kenntniss über die Verhältnisse, unter denen sich die Gruppe der Oxford-Thone und -Oolithe in jenem Theile von England entwickelt findet. Die Eintheilung ist hier grösstentheils übereinstimmend

Digitized by Google

mit der soeben angeführten. Statt der Bezeichnung „Middle Division of Oolites“ hat Phillips die entsprechende Bildung „Coralline Oolite formation“ genannt und sie in 5 Glieder getheilt, welche ich hier zusammenstelle, indem ich zugleich die Mächtigkeit eines jeden nach den Phillips'schen Messungen angebe.

Coralline Oolite formation an der Küste von Yorkshire nach Phillips.

Nr. 49.

Upper calcareous grit	60	Fuss	w
Coralline Oolite	60	„	v
Lower calcareous grit	80	„	u
Oxford-clay , . . , ...	150	„	t
Kelloway-Rock	40	„	s r q

Vergegenwärtigen wir uns noch die Art und Weise, nach welcher Buckland und De la Beche* die Kelloway-Oxford-Gruppen in den Umgebungen von Weymouth behandelten, so finden wir wiederum beinahe völlige Uebereinstimmung mit den Abtheilungen von Conybeare und Phillips, nur ist die Zahl der unterschiedenen Niederschläge geringer, auch sind die Trennungslinien weniger bestimmt gezogen. Die Basis des 300 Fuss mächtigen Oxfordclay's wird durch die Kellowaygruppe gebildet, da sie jedoch mineralogisch von dem eigentlichen Oxfordclay hier wenig verschieden ist und auch ihre organischen Reste nicht sehr zahlreich bekannt waren, so wurde die Etage von Buckland und de la Beche mit dem Oxfordclay vereinigt und nicht besonders abgetrennt. Die obere Hälfte der Tabelle enthält Lower calcareous grit, Oxford Oolite und Upper calc. grit. Helle oolithische Kalke (Coralline Oolite) legen sich bei Osmington zwi-

* W. Buckland und De la Beche, on the Geology of the Neighbourhood of Weymouth. Geol. Transact. II. Ser. IV. Bd. pag. 23—28.

Digitized by Google

schen die verschiedenartigen, meist sandigen, etwas dunkler gefärbten Bänke des Calcareous grit's. Die paläontologischen Charactere des Oolithes sind dieselben wie die des angrenzenden C. grit's, eine Abtrennung war mir an Ort und Stelle nicht möglich, auch zeigt das Profil, welches Buckland und de la Beche pag. 24 gaben, die mehrmalige Wiederholung sandiger Mergel und Kalke, Trigonienschichten u. s. w., während die Oolithbänke eine sehr untergeordnete Rolle spielen. Ich stelle zwar wiederum die allgemeineren Verhältnisse jener Bildung hier zusammen, allein dieselben lassen sich vollständig auf die vorhergegangenen Profile reduciren.

Kelloway- und Oxford-Gruppe an der Küste von Weymouth nach Buckland und de la Beche.

Nr. 50.

		x
Upper calcareous grit.		w
Coralline or Oxford Oolite.	150 Fuss.	v
Lower calcareous grit.		u
		t
Oxford clay.	300 Fuss.	s
		r
		q
		p

Die Lettern, welche ich neben die 3 vorhergehenden Profile geschrieben habe, sollen den Synchronismus der einzelnen Unterabtheilungen andeuten, zugleich lege ich denselben folgende Werthe bei:

x = Kimmeridgethon.
w, v, u, t = Oxfordgruppe, indem in v die Zone des Cidaris florigemma, in t die Zone des Amm. biarmatus am Deutlichsten ausgesprochen ist.
s, r, q = Kellowaygruppe und zwar s = Zonen des Amm. anceps und athleta, r, q = Zone des Amm. macrocephalus.
p = Cornbrash.

Der wesentlichste Unterschied, welchen die 3 Tabellen unter einander zeigen, besteht in der Abtrennung der Kellowaygruppe, worauf ich schon in §. 63 aufmerksam machte. Bei Betrachtung der Oxfordgruppe finden wir dagegen, dass wenigstens die Grund-

Digitized by Google

züge die gleichen sind, nach welchen Will. Smith, Conybeare und Phillips, Buckland und de la Beche ihre Etage eintheilten. Das Profil Nr. 48 nach Conybeare und Phillips enthält schon die detaillirteren Unterabtheilungen, es giebt sozusagen die ganze Anschauungs- und Eintheilungsweise, unter der sich die englischen Geologen noch heutzutage ihre Oxford-Thone und -Oolithe vergegenwärtigen.

Wie schon erwähnt wurde, bilden die Thone (t) die Zone des Amm. biarmatus, während in den Oolithen (v) die paläontologischen Charactere am deutlichsten vertreten sind, welche die Zone des Cidaris florigemma bezeichnen. Um uns jedoch über die ganze Entwicklung dieser Zone in England Licht zu verschaffen, haben wir den einzelnen Lagen u, v und w noch besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Lower calcareous grit (u). Die sandigen, grauen Kalk- und Thon-Bänke, welche in England über dem Oxfordthon folgen und ohne wesentliche Veränderung sich auf grosse Entfernungen fortsetzen, werden allgemein von den englischen Geologen Lower calcareous grit genannt, zur Unterscheidung von der mineralogisch ähnlich zusammengesetzten, aber etwas jüngern Ablagerung, welcher ich die Letter w beigeschrieben habe.

Die Zahl der organischen Reste, welche sich im Lower calcareous grit findet, ist meistens beträchtlich, doch hält es gewöhnlich sehr schwer, die Exemplare aus dem festen Gestein zu befreien. Austern, Gryphäen, Gervillien und Trigonien sind die häufigsten Vorkommnisse, einzelne Lagen zeichnen sich auch durch Reichthum einiger Cephalopodenspecies *(A. cordatus, perarmatus* und *plicatilis)* aus. Die natürlichste Zusammenstellung der leitenden Arten für das Lower calcareous grit gab Phillips * von der Yorkshireküste und wenn schon einzelne Verwechslungen mit unterlaufen, so erhalten wir aus seinen Tabellen dennoch den besten Ueberblick über das Auftreten der verschiedenen Arten. Die paläontologischen Bestimmungen von Buckland und de la Beche für die Bildungen an der Küste von Dorsetshire sind dürf-

* J. Phillips, 1829. Illustrations of the Geology of Yorkshire pag. 134.

tiger, doch überzeugt man sich beim Besuche der dortigen Küstenabhänge von der Uebereinstimmung mit den von Phillips beschriebenen Bildungen, indem die Schichten gleichen Alters ganz ähnlich vertreten sind, wie in Yorkshire. Auch diesseits des Canals ist das Lower calcareous grit an manchen Localitäten wieder zu erkennen, insbesondere zeigen die Küstenwände im Dep. Calvados die entsprechende Uebereinanderfolge von Oxfordclay, Lower calcareous grit, Oxfordoolith u. s. w. siehe Profil Nr. 47.

Ich zähle hier die Species nicht einzeln auf, welche ich zu Scarborough (Yorkshire), Osmington (Dorsetshire) und Trouville (Calvados) im Lower calcareous grit sammelte. Es sind zahlreiche Arten, von welchen die Cephalopoden in den tiefer liegenden Oxfordthonen schon vertreten waren, während die übrigen Mollusken sich hier grösstentheils zum ersten Male vorfinden, dagegen in die höheren Lagen des Oxfordoolith's hinaufgehen.

Diese Verhältnisse lassen uns immer noch in Ungewissheit über die Einreihung des Lower calcareous grit, welches ich zwar vorläufig hier aufgezählt habe, das ich aber dennoch nur als Zwischenglied betrachte, für dessen Vereinigung mit einer tieferen oder höheren Zone ich später zwar einzelne aber noch keine endgültig entscheidende Gründe anführen werde.

Oxford-Oolith (v). Ich habe in den 4 vorhergegangenen Tabellen diese von den englischen und französischen Geologen besonders unterschiedene Ablagerung mit v bezeichnet. Die Bildung wird in den verschiedenen Schriften als „Oxford-Oolith, Coralline Oolith, Coralrag, Upper Oolith“ u. s. w. angeführt, welche Benennungen für die englischen Juradistricte nicht wohl zu Verwechslungen führen können, da hier nur dieses eine Coralrag im obern Jura auftritt. Es sind z. Thl. Corallenkalke, z. Thl. Oolithe, welche (in verschiedener Mächtigkeit) an den meisten Localitäten, an welchen die Oxfordgruppe entwickelt ist, leicht aufgefunden werden. Die mächtigen Oolithbänke liefern gewöhnlich einen guten Baustein, welcher an zahlreichen Punkten ausgebrochen wird. Unter dem Coralline-Oolithe findet man an

Digitized by Google

manchen Punkten eigentliche Sande ohne festen Zusammenhang, welche dann gegen unten in das Lower calcareous grit übergehen. Zu Scarborough finden sich in diesen Sanden jedoch schon einzelne festere Congregationen.

Das Studium der paläontologischen Verhältnisse des englischen Oxford-Ooliths wird durch die Uebergänge erschwert, welche die fossilen Arten dieser Ablagerung gegen höhere und tiefere Bildungen zeigen. Phillips hat wiederum eine Liste der organischen Reste gegeben, welche an der Yorkshireküste in den dortigen „Coralline“-Oolithen gefunden wurden. Einen weiteren werthvollen Beitrag liefert uns die Monographie der Echinodermen von Dr. Wright. Indem ich mich auf diese beiden Arbeiten stütze, stelle ich hier die wichtigeren mir bekannten Arten zusammen, welche sich im Oxford-Oolith (Zone des Cidaris florigemma) in Yorkshire, Oxfordshire, Wiltshire und Dorsetshire fanden:

Astacus rostratus Phill. 1829, tab. 4, fig. 20.
Belemnites excentralis.
Ammonites cordatus.
„ plicatilis.
„ perarmatus.
„ plicomphalus.
„ Williamsoni vielleicht mit Amm. Arduennensis d'Orb. identisch.
Aptychus antiquatus.
Chemnitzia Heddingtonensis.
„ melanoides.
Natica cincta.
Phasianella striata.
Fusus Haccanensis.
Bulla elongata.
Cerithium Russiense.
Pholas recondita.
Panopaea laevigata.
Goniomya litterata.
Opis Phillipsana.
Astarte ovata.
„ aliena.
„ extensa.
Cardium lobatum.
Trigonia clavellata.
Lucina ampliata.
Corbis laevis.
Arca subpectinata.
„ aemula.
„ Helecita.
Pinna lanceolata.
Lima rigida.
„ laeviuscula.
Avicula expansa.
Gervillia aviculoides.
Pecten subfibrosus.
„ inaequicostatus.
„ Michaelensis.

Pecten lens.
„ vimineus.
Gryphaea dilatata.
Ostrea gregaria.
„ duriuscula.
Terebratula bucculenta.
„ insign. var. Maltonensis.
Cidaris florigemma.
„ Smithi.
Hemicidaris intermedia.
Pseudodiadema mamillanum.
„ versipora.
„ hemisphaericum.
„ radiatum.
Hemipedina Marchamensis.
„ Coralliensis.
Hemipedina tuberculosa.
Glypticus hieroglyphicus.
Stomechinus gyratus.
Holectypus oblongus.
Hyboclypus stellatus.
Pyaster umbrella.
Echinobrissus scutatus.
„ dimidiatus.
Collyrites bicordata.
Pygurus Blumenbachi.
„ Phillipsi.
„ giganteus.
„ pentagonalis.
Astropecten arenicolus.
„ rectus.
Millericrinus echinatus.

§. 92. **Upper calcareous Grit** (w). Graue sandige Kalke mit thonigen Zwischenlagen folgen an einer Reihe englischer Localitäten über dem Oxford-Oolith. 60 Fuss, welche Phillips als ihre Mächtigkeit in Yorkshire bezeichnet, sind wohl das Maximum, welches das Upper calcareous grit in irgend einer Gegend erreicht, an der Küste von Trouville beträgt dieselbe nicht einmal 30 Fuss. * Ich habe die Bildung nur an wenigen Punkten gesehen, und nur einige Gasteropoden und Acephalen darin gesammelt, muss mich desshalb in dem Folgenden gänzlich auf die vorhandenen Beobachtungen verlassen. Leider gehört dieselbe jedoch zu denjenigen Ablagerungen, welche zwar häufig genannt werden, über welche aber noch wenig Be-

* Zu Shotover bei Oxford ist keine Spur von der Ablagerung vorhanden, denn hier folgt der Kimmeridgethon unmittelbar über dem Oxfordoolith. Ich konnte mich von dieser Thatsache zu Shotover auf das Bestimmteste überzeugen. Die englischen Geologen vermuthen eine Wegnahme der jüngeren, unmittelbar über dem Oxfordoolith folgenden Lagen, was jedoch noch nicht vollständig bewiesen zu sein scheint.

Digitized by Google

stimmtes bekannt geworden ist. So gab z. B. Phillips, dessen Meisterhand uns die Geologie der Yorkshireküste zum Muster für spätere Untersuchungen schon in früher Zeit ausgearbeitet hat, zwar die nöthigen Notizen über die lithologischen Verhältnisse des Upper calcareous grit, allein über die Paläontologie der Bildung geht er jedesmal schnell hinweg, indem er immer nur bemerkt: „Fossile ähnlich wie im Lower calcareous grit.“ Diese Uebereinstimmung zwischen den organischen Resten des Upper calcareous grit und denen des Lower calcareous grit wird noch von anderen Geologen für weitere Districte bestätigt, so z. B. von Buckland und de la Beche für Dorsetshire, indem dieselben zwar die einzelnen Bänke in mineralogischer Beziehung unterscheiden, allein sie mit den tieferen Lagen vereinigt beschreiben. Fitton hat in seiner umfassenden Abhandlung * zwar die obere Hälfte der Oxfordgruppe beschrieben, allein ich finde in seiner ganzen Arbeit keinerlei Andeutung, nach welcher zu folgern wäre, dass über der Zone des Cidaris florigemma in England noch eine zweite paläontologisch besonders characterisirte Ablagerung in den obersten Oxfordschichten von ihm aufgefunden worden wäre, denn einige der von ihm aufgezählten Species, welche von den leitenden Arten des Oxford-Ooliths abweichen, gehören nach den übereinstimmenden Angaben der englischen Geologen schon in die Kimmeridgegruppe. ** Wir haben desshalb den für Vergleiche wichtigen Schluss zu ziehen, dass die obersten Oxfordschichten Englands in Beziehung auf ihre mineralogische Beschaffenheit und ihre Facies mit den tieferen Lagen dieser Etage übereinstimmen, dass ferner die englischen Geologen die organischen Reste des Upper calcareous grit von den Einschlüssen der Zone des Cidaris florigemma nicht zu unterscheiden vermochten.

---

* Dr. Fitton, on the Strata below the chalk. Geol. Transact. 2 Ser. IV. Bd. pag. 103. 1827 — 1836.

** Dr. Fitton. ibid. pag. 232.

Digitized by Google

§. 93. B) Mittlere und obere Oxfordschichten an der **schwäbischen Alp,** in den **Cant. Aarau** und **Solothurn** in dem **Dep. Jura** u. s. w. (**Scyphienkalke,** Etage **Argovien,** Marc.) Nachdem wir auf den vorhergegangenen Seiten die mittlern und obern Oxfordschichten an denjenigen Localitäten betrachtet haben, an welchen sie nach dem Typus der englischen Bildungen entwickelt sind, wollen wir dieselben nun an solchen Punkten untersuchen, an welchen sie bei einer eigenthümlichen Facies, auch in lithologischer Beziehung von dem Seitherigen constant verschiedene Charactere besitzen. Diese Ablagerungen sind schon längst unter der Bezeichnung „Scyphienkalke oder Spongitenschichten“ bekannt, man wusste sie jedoch lange Zeit nicht in Parallele mit den englischen Bildungen zu bringen. Graf von Mandelsloh deutete in seinen Profilen zwar die allgemeine Parallele zwischen den schwäbischen Kalken und dem Oxfordthone an, doch war Marcou der Erste, welcher die Scyphienkalke des französischen Jura mit Bestimmtheit in die Oxfordgruppe einreihte, indem er sie als „Etage Argovien“ von tiefern und höheren Bildungen unterschied. Indem ich mich auf die vorhandenen Untersuchungen stütze, mache ich es mir zur Aufgabe, das Auftreten der Scyphienkalke in Württemberg, Bayern, in den Cant. Bern und Solothurn, sowie in den Dep. Jura und Ain kurz zu verfolgen und dabei auf die Beziehungen, welche zwischen den Scyphienkalken und der Zone des Cid. florigemma bestehen, aufmerksam zu machen.

Die Scyphien- oder Spongiten-Schichten treten an den meisten Localitäten im Gefolge heller thoniger Kalkbänke auf, welche oft beträchtliche Ablagerungen bilden und in mineralogischer Beziehung gewöhnlich in den verschiedenen Gegenden ziemlich übereinstimmend zusammengesetzt sind. An ihrer Basis ist noch die Zone des Amm. biarmatus meistens als Thon- oder Eisenoolithbildung vertreten, dagegen setzen sie in manchen Districten das ganze obere Oxfordien zusammen, indem die mächtigen Durchschnitte von unten bis oben nur aus den charakteristischen hellen thonigen Kalken bestehen, während die kieseligen Schichten des Terrain à Chailles oder die Oolithe, welche in England die Zone

Digitized by Google

des Cidaris florigemma bilden, hier fehlen. Dass dies jedoch nicht überall der Fall ist, sondern dass im Gegentheil in manchen Provinzen über den Scyphienkalken noch die Corallenschichten des Cidaris florigemma deutlich abgelagert sind, werden wir später sehen. Hier beginne ich mit der Betrachtung derjenigen Localitäten, an welchen sich sowohl in lithologischer als in paläontologischer Beziehung alle diejenigen Charaktere verleugnen, welche wir als bezeichnende Merkmale für Lower calcareous grit und Oxford-Oolith kennen gelernt haben. Statt der in §. 80 aufgezählten Arten bekommen wir beinahe sämmtlich verschiedene Species, und statt der Corallriffe des Oxford-Ooliths und des Terrain à Chailles sehen wir nur homogene, thonige, regelmässig geschichtete Kalkbänke mit Cephalopoden, während von Gasteropoden und Acephalen hier nur spärliche Reste gefunden wurden.

Schwäbische Alp. Ueber den grauen Thonen mit *Terebratula impressa,* welche wir in §. 83 als oberste Lage der Zone des Amm. biarmatus betrachtet haben, beginnen die mächtigen, weissen, geschichteten Kalke, welche die Basis der hier zu betrachtenden Ablagerung bilden. Mit ihrem Erscheinen werden plötzlich die Abhänge der schwäbischen Alp noch steiler, es folgt ein ungefähr 400 Fuss mächtiges System heller Kalke, das am ganzen Nordrande des Gebirgszuges zu Tage tritt. Die lichten Stellen in den dunklen waldigen Abhängen, welche durch ihre helle Farbe auf grosse Entfernungen das entblösste Gebirge verrathen, gehören meistens den unteren Parthien jener Abtheilung an, während viele der freistehenden Felsen, welche die vorspringenden Ränder umgeben, durch die oberen Niederschläge gebildet werden. Der Uebergang der Impressathone in die hellen Kalke folgt jedoch nicht so unmittelbar, wie man von grösserer Ferne glauben könnte. Schon in ihrer Mitte nehmen die grauen Thone helle Kalkbänke auf, welche immer kleinere Zwischenräume unter sich lassen, bis sie dieselben ganz verdrängen und eine zusammenhängende massige Mauer bilden. Die verkiesten Reste hören mit den Impressathonen auf, die hellen Kalke enthalten nur verkalkte Einschlüsse, deren Specieszahl in den un-

Digitized by Google

tern Lagen noch nicht besonders gross ist, dagegen beträchtlich zunimmt, je weiter wir gegen oben steigen. Da die Facies sich nur wenig verändert, so haben wir zwischen den Impressathonen und den wohlgeschichteten hellen Kalkbänken auch weit schwieriger abzutrennen, als dies z. B. an manchen Localitäten des Schweizer Jura der Fall ist, wo unmittelbar über den Eisenerzen des Amm. biarmatus die hellen kalkigen Spongitenschichten anstehen.

Ueber den wohlgeschichteten hellen Kalken folgen die beträchtlichen Ablagerungen, theils thoniger, theils kalkiger Niederschläge, welche in Profil Nro. 51 zusammengestellt wurden. Algenschichten, Scyphienkalke, Pentacrinitenbreccien, Bänke gefüllt mit Rhynchonella lacunosa, mit Fragmenten von Echinodermen, oder auch mit zahlreichen Cephalopoden, setzen hier mit den wohlgeschichteten homogenen Kalken und mit den Zwischenlagen von grauen Thonen eine Formationsabtheilung von 400 Fuss Mächtigkeit zusammen, deren Detailstudium das grösste Interesse gewährt, deren Verhältnisse aber zu mannigfaltig sind, um sich hier in Kürze beschreiben zu lassen. Ich gebe hier einen Durchschnitt nach den von H. Inspector Binder beim Bau der Geislinger Steige gemachten Beobachtungen, welcher insbesondere die lithologischen und stratigraphischen Verhältnisse der Scyphienkalke, sowie der darunter und zunächst darüber folgenden Niederschläge des obern Jura von Württemberg veranschaulichen soll.

Digitized by Google

Die untere und ein Theil der oberen Hälfte des oberen Jura der schwäbischen Alp. Profil der Geislinger Steige.

Nr. 51.

	h)	Massenkalke, zum Theil von crystallinischem Gefüge, helle, zuckerkörnige Kalke, *Terebratula insignis*, sonst wenige Fossile	65 Fuss
	g)	Marmorartige Kalke. Festes Gestein von gelblich weisser Farbe, durch Wasser viele Aushöhlungen. Kalkspathdrusen, wenig Fossile	20 „
	f)	Harte, bläuliche und gelbliche, bisweilen oolithische Kalke, zum Theil in Bänken von 1—4 Fuss Dicke, zum Theil aber auch sehr schiefrig. *Bel. hastatus, Amm. bispinosus, mutabilis? flexuosus, Aptychus, Prosopon*	40 „
	e)	Helle wohlgeschichtete 5″—3′ mächtige Kalkbänke mit Thonlagen wechselnd, welche gegen oben mehr überhand nehmen, arm an Fossilen	50 „
	d)	Graue Thone und thonige Kalkbänke mit Spongiten, *Terebr. substriata*, vielen Echinodermen, Cephalopoden: *Amm. serratus, flexuosus, polyplocus, Bel. hastatus* u. s. w. (Petrefactenreichthum) . .	180—200 „
Scyphienkalke u. dazu gehörige Bildungen. Argovien. 390—430 Fuss. Die in §. 94 aufgezählten Species finden sich in dieser Abtheilung.	c)	Helle, gelbliche, bisweilen bläuliche Kalkbänke 5″—4′ mächtig, von muscheligem Bruche, verwitterbar, mit *Rhynch. lacunosa* und den übrigen Fossilen der Spongitenschichten, zu unterst eine Bank mit *Pentacrinus subteres*	80—90 „
	b)	Wohlgeschichtete helle Kalkbänke mit dünnen Zwischenlagen eines grauen Thones. Zahlreiche Ammoniten (*A. flexuosus, Strombecki* u. s. w.), *Bel. hastatus*, vereinzelte Reste von Echinodermen . .	40—50 „
Zone des Amm. biarmatus. 130—150 Fuss.	a)	Thone mit vereinzelten kalkigen Bänken, mit verkiesten Arten, *Ter. impressa*; (an der Basis dieser Abtheilung müsste die unmittelbar über der Kellowaygruppe folgende Geodenbank liegen)	130—150 „
			605—665 Fuss.

Digitized by Google

Ich habe die Abtheilungen nummerirt; a und die darunterliegende Geodenbank würden der Zone des Amm. biarmatus entsprechen, während b, c, d und e die eigentlichen Scyphienkalke zusammen setzen. Das Profil enthält jedoch noch höhere Ablagerungen, auf welche ich später kurz zurückkomme. Während es keinem Zweifel unterliegt, dass das Lower calcareous grit von England, sowie die demselben entsprechenden Niederschläge des Terrain à Chailles hier durch Scyphienkalke vertreten werden, so brachte es die Verschiedenheit der Facies mit sich, dass auch die Corallriffe mit Cidaris florigemma, welche allen Analogien zufolge sich in der Oberregion der Scyphienkalke, oder noch etwas höher, entwickelt haben würden, hier fehlen und durch andersgebildete Niederschläge ersetzt werden. Dennoch halte ich es nicht für unmöglich, dass wenigstens die Aequivalente jener Corallriffe, wenn auch in veränderter Form, an der schwäbischen Alp noch bestimmter nachgewiesen werden, nur dürfen wir dies nicht jetzt schon erwarten, da einerseits die Aufgabe hier schwieriger ist, als an den seither betrachteten Punkten, während andererseits für die Erforschung dieser Bildungen noch zu wenig geschehen ist. Wenn desshalb die Vergleiche für die oberen Lagen der Oxfordgruppe hier bis jetzt nicht gegeben werden konnten, so liegt hievon der natürliche Grund in den noch unzureichenden Beobachtungen.

Scyphienkalke im Schweizer Jura (Canton Aarau und Solothurn). Die Untersuchungen über die gegenseitige Vertretung zwischen den Scyphienkalken und dem Terrain à Chailles gehören zu den interessantesten Arbeiten, welche sich zum Zwecke von Vergleichen im Schweizer Jura ausführen lassen. Ich hatte in diesem und dem letzten Jahre zwar an einer Reihe von Localitäten des Schweizer Jura Gelegenheit, das Auftreten von Scyphienkalken und Terrain à Chailles zu beobachten, allein ich sah auf meinen Excursionen bald ein, dass hier Monate nöthig wären, um sich über alle die Verhältnisse zu orientiren, an deren Kenntniss die vollständige Lösung der Frage geknüpft ist.

Digitized by Google

Mousson sagt uns in seiner Schrift * nur wenig darüber, denn er behandelte einen District, in welchem nur Scyphienkalke entwickelt sind. Thurmann ** dagegen hatte an seinem Mont Terrible das Terrain à Chailles vor Augen, und obschon er in seinen paläontologischen Zusammenstellungen auch Arten aus den Scyphienkalken aufzählte, so ging er doch nicht näher auf die Verbindung ein, in welcher Scyphienkalke und Terrain à Chailles stehen. Gressly *** behandelte dagegen die Frage schon bestimmter. Er schreibt die Verschiedenheit beider Ablagerungen der jeweiligen Facies (bedingt durch die Tiefe des Meeres und die Entfernung der Niederschläge vom Ufer) zu und weist den Corallriffen, den Spongitenlagern, den Schlammbildungen u. s. w. ihren bestimmten Platz an. Es wäre nur zu wünschen, dass dieser durch seine unübertroffene Detailkenntniss der dortigen Verhältnisse bekannte Geologe die Vergleiche weiter führen würde und über die Continuität der die Scyphienkalke und das Terrain à Chailles überlagernden Niederschläge bestimmte Beobachtungen veröffentlichen würde. Ich will in dem Folgenden dasjenige zusammenstellen, was ich nach eigener Anschauung wiedergeben kann. Ich habe in §. 89 das Auftreten des einen Typus des oberen Oxfordien, welcher im Terrain à Chailles ausgesprochen ist, kurz beschrieben und den Mont-terrible und dessen nördliche Parallelzüge, den Vellerat, Raymeux und Graitery als diejenigen Gebirgsketten angeführt, in deren Zwischenthälern das Terrain à Chailles an zahlreichen Punkten blossgelegt ist, so zu Baerschwyl südlich von Laufen, zu Klein-Lützel und Movelier nördlich von Delémont, zu Chatillon, Caquerelle, an der Strasse von les Rangiers nach Cornol u. s. w. Die letzte Cluse, in welcher ich die so characteristischen Thone und Kieselnierenkalke (Chailles) beobachtete, war in der Kette des Graitery zwischen Grand-

* Alb. Mousson, 1840. Geologische Skizze der Umgebungen von Baden im Canton Aargau.

** Thurmann, 1832. Essai sur les soulèvemens jurassiques du Porrentruy. Extrait des Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Strassbourg.

*** A. Gressly, 1838—1841. Observations géologiques sur le Jura soleurois. Neue Denkschriften der schweiz. Ges. 2—5. Bd.

Digitized by Google

val und Gänsbrunnen. Mein Weg führte mich von hier über Balstall in die Cluse, welche südlich von diesem Städtchen in der Kette des Weissenstein kesselförmig ausgewaschen ist. Die mächtigen Oolithmassen des mittlern Jura liessen sich deutlich an ihrer äussern Form erkennen, auch fand ich an einem günstigen Punkte einige Fossile aus der Zone der Terebratula lagenalis. Zwischen den Oolithen des mittleren Jura und den senkrechten Corallenfelsen des oberen Jura war eine deutliche Combe oxfordienne, aber es fanden sich an dieser Localität schon die mergeligen, hellen Scyphienkalke, welche das Terrain à Chailles vertreten. Von hier an bekam ich dasselbe gar nicht mehr zu sehen, denn in der Kette des Weissenstein bei Oberbuchsiten, in der des Hauenstein bei Olten und Trimbach, an der Egg bei Aarau, ferner zu Birmensdorf und endlich am östlichsten Ausläufer, am Lägern bei Baden, sah ich immer die Scyphienkalke genau an der Stelle, an welcher der Analogie nach das Terrain à Chailles hätte entwickelt sein müssen. Die orographischen Verhältnisse und die äusseren Formen der Berge erleiden hiedurch keine wesentlichen Veränderungen, denn die zum Theil mergeligen Kalke mit Spongiten spielen in den ebengenannten Gebirgsketten in stratigraphischer Beziehung dieselbe Rolle, wie das Terrain à Chailles im Mont-Terrible. Sie wurden als zerstörbarere Masse zwischen den mittleren Jura-Oolithen und den festen Corallenfelsen des oberen Jura ebenso ausgewaschen, wie das Terrain à Chailles in den nördlicheren Gebirgszügen, sie bilden auch schmale Zwischenthäler, welche die ansässigen Geologen ebenfalls „Combes oxfordiennes“ nennen.

Was die unterlagernden Schichten betrifft, so habe ich schon §. 84 bemerkt, dass die Zone des Amm. biarmatus im Schweizer Jura sowohl die Basis der Scyphienkalke, als die des Terrain à Chailles bildet. Dieselbe lässt sich durch ihre organischen Reste leicht nachweisen, nur in mineralogischer Beziehung sind ihre Lagen verschiedenartig ausgesprochen, indem unter dem Terrain à Chailles Thone, unter den Scyphienkalken dagegen Eisenoolithe die Zone zusammensetzen. Schon in der Cluse

Digitized by Google

südlich von Balstall sah ich die eisenreichen Lagen, deutlicher jedoch waren dieselben bei Trimbach unweit Olten und an der Egg bei Aarau aufgeschlossen, indem sie hier zahlreiche Versteinerungen, insbesondere die Amm. cordatus, Lamberti, perarmatus, Belemnites hastatus u. s. w. enthalten, wie schon in §. 84 angegeben wurde.

Ueber den Scyphienkalken und den damit in Verbindung stehenden Thonen folgt die mächtige Bildung eines zum Theil oolithischen, zum Theil homogenen, festen, hellen Kalkes, dessen untere Lagen noch wenig erforscht sind, während seine obern, an vielen Punkten blossliegenden und in Steinbrüchen aufgeschlossenen Bänke zahlreiche Versteinerungen enthalten und von den Schweizer Geologen schon vielfach zu deuten versucht wurden. Die Ablagerung bekam die Bezeichnungen: Portlandkalk und Astartekalk * u. s. w. Doch ziehe ich aus den in dem vortrefflichen Werke B. Studers gemachten Angaben den Schluss, dass es noch keinem der Schweizer Geologen gelungen ist, eine bestimmte Definition der Bildung aus ihren paläontologischen Characteren herzuleiten. Die Echinodermen, welche ich in jenen Kalken theils selbst fand, theils in den dortigen Sammlungen sah, zeigen viele Uebereinstimmung mit denen tieferer Lagen, während manche der eingeschlossenen Muschelreste einer weit höheren Region anzugehören scheinen. Unter den zahlreichen Arten, welche ich zu Oberbuchsiten, Wangen, Olten, Trimbach, Stelli und Aarau sammelte, liess sich die Mehrzahl nicht mit derjenigen Genauigkeit bestimmen, um daraus gesicherte Schlüsse über das Alter dieser die Spongitenschichten überlagernden Kalke zu ziehen.

Die Einschlüsse der Scyphienkalke des Schweizer Jura stimmen mit denen von der schwäbischen Alp vollständig überein. Schon in der Cluse südlich von Balstall fand ich die Spongiten, die Planulaten-Ammoniten, Terebratula lacunosa u. s. w. Weit zahlreichere Species lernte ich dagegen aus den Scyphienkalken von Oberbuchsiten kennen. Herr Pfarrer Cartier, welcher mich an die dortigen Localitäten gefälligst begleitete, wies mir die

* B. Studer, Geologie der Schweiz, 1853, zweiter Band, pag. 330.

Digitized by Google

reichsten Stellen, an welchen ich die Species der Scyphienkalke ebenso häufig auffand, wie sie an unserer schwäbischen Alp nur an den günstigsten Punkten getroffen werden. Zugleich bot mir dessen Sammlung eine vollständige Uebersicht der vorkommenden Arten. Ich habe mir die wichtigsten Species in einer Liste zusammengestellt. Folgende Arten characterisiren die Scyphienkalke von Oberbuchsiten (Canton Solothurn):

Belemnites unicanaliculatus.
Amm. serratus Sow. (A. alternans V. Buch.)
Verschiedene Planulaten.
Amm. flexuosus.
„ lingulatus.
Aptychus, 2sp.
Arca, Lima, Pinna.
Isoarca transversa.
Terebratula bisuffarcinata.
Megerlea pectunculus.
Terebratella loricata.
Rhynchonella lacunosa.
„ sparsicosta.
Crania, mehrere Species.
Cidaris coronata.
„ propinquus.
„ Cartieri.
Pentacrinus cingulatus.
„ paradoxus.
Eugeniacrinus nutans.
„ cariophyllatus.
„ moniliformis.
„ Hoferi.
„ compressus.
Plicatocrinus hexagonus.
Asterias tabulata.
Zahlreiche Spongiten.

Die nächsten Localitäten, welche ich besuchte, fanden sich in den Umgebungen von Olten. Oberhalb Wangen stehen die Scyphienkalke an, deutlicher sieht man sie aber nördlich und westlich von Trimbach. Sie liegen hier wiederum in dem Einschnitt oder dem Zwischenthal (Combe), auf dessen einer Seite der Oolith sich in die Höhe wölbt, während auf der südlichen Seite die festen Kalke des oberen Jura in steilen Massen dastehen und jenseits gegen Süden stark einfallen. Herr Kaplan Blaisi aus Olten machte mich auf mehrere jener Punkte aufmerksam und wir sammelten aus den dortigen Scyphienkalken eine Anzahl characteristischer Arten, welche jedoch schon in der obigen Liste enthalten sind.

Von der Egg bei Aarau habe ich das Vorkommen der Scyphienkalke als Ergänzung der in §. 84 beschriebenen Verhältnisse anzuführen. Von den Eisenoolithen und Thoneisensteinen,

Digitized by Google

welche die Species der Kellowaygruppe, sowie die Leitmuscheln aus der Zone des Amm. biarmatus enthalten, liegen zahlreiche ausgegrabene Stücke in den dortigen Weinbergen umher. Dagegen sind die hellen Kalke etwas mehr östlich, besonders an einem Punkte deutlich aufgeschlossen. Derselbe verräth sich schon von der Ferne durch seine helle Farbe. Es scheinen die unteren Lagen zu sein. In den benachbarten Weinbergen sind einzelne ausgewitterte Fossile (*Rhynchonella lacunosa* u. s. w.) nicht selten, doch liegen sie hier gemengt mit den von den Abhängen herabgerollten oolithischen Arten beisammen.

Zu Birmensdorf am rechten Ufer der Reuss wiederholen sich dieselben Verhältnisse. Der mittlere Jura steht hier wiederum in der nächsten Nachbarschaft der Scyphienkalke an, was seinen Grund in der geringen Mächtigkeit hat, welche die Zonen des Amm. macrocephalus, anceps, athletha und biarmatus an den hier betrachteten Localitäten besitzen. An einer offenen Stelle in den Weinbergen oberhalb Birmensdorf sammelte ich folgende Arten in den dortigen Scyphienkalken:

Belemnites unicanaliculatus.	Terebratula nucleata.
Ammonites trimarginatus.	Terebratella loricata.
„ canaliculatus.	Rhynchonella lacunosa.
„ serratus (alternans).	„ sparsicosta.
„ polygyratus.	Cidaris coronata.
„ flexuosus.	Pentacrinus cingulatus.
Terebratula bisuffarcinata.	Zahlreiche Spongiten.

Annähernd dieselben Species fand ich am Lägern bei Baden. Auch erhielt ich durch die Freundlichkeit J. Marcou's noch weitere Arten von diesen beiden Localitäten, welche obige Liste ergänzen würden. Die weissen Kalke sind am Lägern an mehreren Stellen aufgeschlossen, insbesondere an dem steilen westlichen Abhange, welcher die Stadt noch berührt. Grosse Spongiten, einzelne Echinodermen, besonders aber die Cephalopoden, welche überall so häufig in den Scyphienkalken gefunden werden, Bruchstücke von Aptychen und einige der characteristischen Brachiopoden traf ich hier beisammen an, ganz in derselben Erhaltung, wie wir sie von der schwäbischen Alp

Digitized by Google

kennen. Ich konnte zu wenig Zeit auf die Excursion verwenden, um mich über die tieferen und höheren Ablagerungen zu orientiren, doch scheinen, (aus den Angaben von Mousson zu schliessen), die Aufschlüsse der ersteren nur selten zu Tage zu kommen.

Jura-Departement. Nachdem ich im Vorhergegangenen solche Localitäten berührt habe, an welchen die Scyphienkalke und die damit in Verbindung stehenden Schichten den oberen Theil der Oxfordgruppe entweder ganz, oder doch zum grösseren Theile zusammensetzen, bekommen wir es im Juradepartement mit einer Ablagerung zu thun, in welcher die grauen thonigen Kalke bei einer Mächtigkeit von 30 Meter nur den mittleren Theil der Oxfordgruppe vertreten, während darüber nahezu ebenso mächtige Schichten folgen, welche sich als Corallfacies und zugleich durch ihre organischen Einschlüsse als Zone des Cidaris florigemma erwiesen haben. J. Marcou hat die dortigen Verhältnisse schon in seinen „Recherches sur le Jura salinois“ aufs Klarste bestimmt und beschrieben, auf welche Angaben ich zurückgehe, indem ich hier als Aequivalent der Oxfordgruppe eine Anzahl von Niederschlägen zusammenstelle, welche J. Marcou im Dep. du Jura unter den folgenden Bezeichnungen angeführt hat:

Nr. 52.

Calcaire corallien mit Cidaris florigemma (Blumenbachi), Hemicidaris crenularis und Glypticus hieroglyphicus. 25 Meter.	3)
Argovien. Mergelige Kalke mit Thonen wechsellagernd. Versteinerungen verkalkt. Spongitenschichte. 30 Meter.	2)
Marnes oxfordiennes. Graue Thone mit zahlreichen verkiesten Einschlüssen. 15 Meter.	1)

Nr. 1) habe ich schon in §. 85 als Zone des Amm. biarmatus angeführt und die von J. Marcou beschriebenen Verhältnisse angegeben.
Nr. 2) haben wir als die Vertreter der Scyphienkalke zu betrachten, während
Nr. 3) durch Corallenschichten mit Cidaris florigemma gebildet wird. Ich habe hier kurz Einiges über die beiden Abtheilungen Nr. 2 und 3 zu bemerken.

Digitized by Google

Aus den paläontologischen Zusammenstellungen, welche J. Marcou für das Argovien des Juradepartements in seiner früheren, sowie in der neuesten Arbeit gegeben hat, geht hervor, dass diese 30 Meter mächtige Ablagerung neben den Scyphien und mehreren auch in den schwäbischen Spongitenschichten vorkommenden Arten doch noch eine ganze Reihe solcher Species einschliesst, welche das englisch-französische Lower calcareous grit, sowie die untere thonige Masse des Terrain à Chailles characterisiren, welche aber in den ächten Scyphienkalken Schwabens, Bayerns und des Schweizer Jura nicht vorkommen. *Amm. cordatus, Pecten fibrosus, Gryphaea dilatata, Trigonia clavellata, Pholadomya exaltata, Phol. parcicosta, Dysaster propinquus* sind solche Arten. Im Lower calcareous grit und in den unteren und mittleren Lagen des Terrain à Chailles sind diese Species wahre Leitmuscheln, allein in unseren schwäbischen und den bayrischen Sammlungen, sowie unter den reichen Vorräthen aus den Umgebungen von Oberbuchsiten (Cant. Solothurn), welche ich in der Sammlung des Hrn. Pfarrer Cartier sah, traf ich unter den organischen Resten der Scyphienkalke jener Gegenden keine dieser Arten vertreten. In paläontologischer Beziehung würden diesen Thatsachen zufolge die Scyphienkalke des Juradepartements zwischen beiden Typen in der Mitte stehen, d. h. sie besitzen noch zahlreichere Charactere des Lower calcareous grit, während sie durch die an ihrer Basis auftretende Spongitenfacies und einige der damit vorkommenden organischen Einschlüsse doch manche Analogien mit den Scyphienkalken Schwabens zeigen. Dagegen halte ich es für sehr unwahrscheinlich, dass sie die ganze Ablagerung unseres schwäbischen Kalkes hinauf bis unter die zuckerkörnigen und marmorartigen Kalke repräsentiren, denn neben ihrer geringen Mächtigkeit fehlt denselben auch die grössere Anzahl der so characteristischen Fossile der eigentlichen Scyphienkalke, welche ich §. 94 zusammenstellte. Es ist hier kein Zweifel, dass im Juradepartement die Scyphienbildungen schon frühe den Corallriffen weichen mussten, denn die darüber folgende Zone des Cidaris florigemma hat sich hier aufs Deutlichste entwickelt, übertrifft an Mächtigkeit noch die englischen Bildungen und zeigt

Digitized by Google

auch durch ihre Einschlüsse, dass hier die Corallformation wenigstens ebenso deutlich vertreten ist, als die darunter liegenden Scyphienkalke. Ich führe hier nur einige der von J. Marcou * aus der Zone des Cidaris florigemma angegebenen Species an, welche in den Dep. Jura und Doubs die oberen Lagen des Terrain à Chailles und den Calcaire corallien characterisiren. Es sind folgende:

Cidaris Blumenbachi Agass. (- florigemma Phill.), Cid. coronata, Hemicidaris crenularis, Glypticus hieroglyphicus, Stomechinus perlatus, Millericrinus echinatus.

Ueber der Zone des Cidaris florigemma folgen im Juradepartement noch verschiedene Niederschläge, welche Marcou „Oolite corallienne“ nennt, welche aber schon die eigenthümlichen Diceratenschichten repräsentiren und desshalb erst im folgenden Abschnitt zu beschreiben sind.

Aehnlich wie im Juradepartement kommen die Scyphienkalke noch in anderen Gegenden vor, so z. B. in einigen Districten am südlichen Rande des Pariser Beckens, von welchem ich die Verhältnisse einer von J. Beaudouin untersuchten Localität (Châtillon sur Seine) schon in §. 90 angeführt habe. Weitere Punkte übergehe ich, da ich in dieser Arbeit die localen Nachweise nicht in ununterbrochener Weise verfolgen und durchführen konnte. Ich erwähne nur noch das Vorkommen der Scyphienkalke in einem der südöstlicheren französischen Departements.

Departement der Isère. Eine an organischen Einschlüssen sehr reiche Localität, an welcher die eigentlichen Scyphienkalke entwickelt sind, findet sich zu Trept östlich von Lyon, von welchem Punkte ich eine beträchtliche Anzahl ihrer Leitmuscheln in der Sammlung des Herrn Victor Thiollière zu Lyon zu sehen bekam. Ich notirte mir über 20 Species,

* Noch reicher sind die von J. Marcou, 1857 Lettres sur les Rochers du Jura pag. 38 und 39 zusammengestellten Listen, auch theilt derselbe die Zone in noch weitere Unterabtheilungen, doch bleibe ich bei den von J. Marcou schon im Jahre 1846 (Recherches géol. sur le Jura salinois pag. 101) gemachten Angaben, indem ich erst in der Schlusstabelle Nr. 64 dessen neuere Eintheilung zu den Vergleichen beiziehe.

Digitized by Google

welche auch in Beziehung auf ihre Erhaltung mit denen unserer schwäbischen Scyphienkalke übereinstimmen. Ammonites canaliculatus, serratus, flexuosus, Terebratula bisuffarcinata, Megerlea pectunculus, Rhynchonella lacunosa, Dysaster carinatus, Cidaris coronata und noch andere Arten waren darunter, deren Aufzählung ich hier unterlasse, da ich dieselben nicht wieder vor Augen habe, und die damaligen etwas eiligen Bestimmungen vielleicht einige Unrichtigkeiten enthalten. Ueber den petrefaktenreichen Lagen sollen in jener Gegend noch mächtige Thone mit einzelnen Planulaten folgen, während sich die ganze Bildung von Trept aus noch weiter gegen Nordosten fortzusetzen scheint, denn ich sah in dem an die Rhone angrenzenden Theile des Ain-Departement in den Umgebungen von Cirin ganz ähnliche Kalke, in welchen ich auch eine grosse Schwammcoralle fand, doch untersuchte ich diese Lagen nicht genauer, da die kurz zugemessene Zeit für die Besichtigung der dortigen lithographischen Schiefer kaum ausreichte.

§. 94. Fossile Arten der Spongitenschichten und der damit in Verbindung stehenden Kalke.

Die hier aufgezählten Species finden sich an der schwäbischen Alp, an den §. 93 angegebenen Localitäten, ferner im fränkischen Jura, im Aarauer Jura, in einem Theil des Solothurner Jura, im Dep. Jura, in den Dep. Côte d'Or, Yonne, Isère u. s. w.

180. **Belemnites unicanaliculatus**, Hartm. Ziet. 1832, tab. 24, fig. 8. Unterscheidet sich von Bel. hastatus Blainv., stimmt dagegen der äusseren Form nach mit Münsters Bel. semisulcatus überein, welch letzterer in den lithographischen Schiefern von Solnhofen häufig vorkommt und vielleicht mit Bel. unicanaliculatus zu vereinigen ist.

181. **Nautilus aganiticus**, (Schloth. 1813, pag. 85? Schloth. 1820, pag. 83?) Quenst. 1845 Ceph. tab. 2, fig. 6.

182. **Ammonites canaliculatus**, Münst. Ziet. 1832, tab. 28, fig. 6.

183. **Ammonites tenuilobatus**, n. sp. Amm. pictus costatus, Quenst. 1846, Ceph. tab. 9, fig. 16. pag. 132. Schwäb. Alp.

184. **Ammonites canaliferus** n. sp. Gleicht der vorigen Species, trägt aber in der Mitte der Seiten statt der gekrümmten Erhöhungen eine vertiefte Furche. Schwäb. Alp.

Digitized by Google

185. **Ammonites pictus**, (Schloth?) Amm. pictus nudus, Quenst. Ceph. pag. 132.

186. **Ammonites trimarginatus** n. sp. Steht dem Amm. Eucharis d'Orb. nahe, ist jedoch weiter genabelt und besitzt schwache Rippen ähnlich wie Amm. subdiscus d'Orb. Schwäb. Alp. Birmensdorf (Cant. Aarau).

(Vergl. §. 80, Nr. 7) **Ammonites serratus**, Sow. Amm. alternans v. Buch.

(Vergl. §. 80, Nr. 15) **Ammonites tortisulcatus**, d'Orb. 1847, tab. 189. Geht von den obersten Lagen der Kellowaygruppe bis in die weissen Kalke unter den Spongitenschichten hinauf.

187. **Ammonites colubrinus**, Rein. 1818, fig. 72.

188. **Ammonites Witteanus** n. sp. Amm. biplex bifurcatus Quenst. Ceph. tab. 12, fig. 12.

189. **Ammonites polygyratus**, Rein. sp. 1818, fig. 45, 46.

190. **Ammonites polyplocus**, Rein. sp. 1818, fig. 13, 14.

191. **Ammonites subfascicularis**, d'Orb. Pal. fr. terr. cret. tab. 30. fig. 1, 2.

192. **Ammonites involutus**, Quenst. 1846, tab. 12, fig. 9.

193. **Ammonites striolaris**, Rein. sp. 1818, fig. 52, Ziet. tab. 9, fig. 5.

194. **Ammonites** n. sp.? Amm. crenatus, Rein. sp. 1818, fig. 58 (non Brug.)

195. **Ammonites Babéanus**, d'Orb. 1847, tab. 181, fig. 1, 2, 5, (fig. 3, 4?) A. perarmatus, Quenst. 1847, Ceph. tab. 16, fig. 12.

196. **Ammonites Ruppelensis**, d'Orb. 1849. tab. 205. Amm. perarmatus mamillanus, Quenst. Ceph. tab. 16, fig. 11.

197. **Ammonites platynotus**, Rein. sp. 1818, fig. 41. Amm. Reineckianus, Quenst. 1847, tab. 15, fig. 13.

198. **Ammonites bispinosus**, Ziet. 1831, tab. 16, fig. 4. Amm. inflatus, Rein. sp. 1818, fig. 51 (non Sow.).

199. **Ammonites Altenensis**, d'Orb. 1848, tab. 204. Amm. inflatus macrocephalus Quenst. Ceph. tab. 16, fig. 14.

200. **Ammonites flexuosus**, Münst. Ziet. 1832, tab. 28, fig. 7. Amm. flexuosus, gigas und costatus, Quenst. Ceph. tab. 9, fig. 1, 2, 4. Amm. oculatus, d'Orb. tab. 200 und 201, fig. 1, 2 (non Phill.).

201. **Ammonites Strombecki** n. sp Amm. lingulatus, nudus, Quenst. Ceph. 1846, tab. 9, fig. 8.

202. **Ammonites falcula**, Quenst. 1847, Ceph. tab. 15. fig. 10 (? A. Erato d'Orb. 1848, tab. 201, fig. 3, 4).

203. **Ammonites nudatus** n. sp. Amm. lingulatus expansus, Quenst. 1846, Ceph. tab. 9, fig. 11.

204. **Ammonites crenatus**, Brug. Amm. dentatus, Rein. sp. fig. 43, 44, Ziet. tab. 13, fig. 2. Amm. crenatus, d'Orb. (pars).

205. **Pleurotomaria cincta**, Trochus cinctus, Münst. Goldf. 1844, tab. 180, fig. 11.

206. **Pholadomya acuminata**, Hartm. Ziet. 1833, tab. 66, fig. 1. Phol.

clathrata, Münst. Ziet. tab. 66, fig. 4, 5. Geht auch in höhere Regionen hinauf, ohne dass bestimmte Unterschiede zwischen den Vorkommnissen der verschiedenen Schichten aufgefunden werden konnten. Die Verschiedenheit der Zieten'schen Figuren rührt von dem Umstande her, dass die Species häufig zerdrückt gefunden wird und seine Figur 1 ein solches Exemplar darstellt.

207. **Isoarca transversa**, Münst. 1842, Bronn Jahrb. pag. 98, Isocardia transversa, Goldf. 1837, tab. 140, fig. 8. Isoarca decussata, Münst. 1843, Beitr. 6 Bd. tab. 4, fig. 14. Isocardia transversa. d'Orb. 1850, Prodr. 13. 318.

208. **Nucula Dewalquei** n. sp. Nuc. Hammeri Goldf. 1837, tab. 125, fig. 12 (non Defr.). Scyphienkalke von Mühlheim an der Donau.

209. **Mytilus tenuistriatus**, Münst. Goldf. 1837, tab. 131, fig. 5.

210. **Lima substriata**, Goldf. 1836, tab. 103, fig. 1.

211. **Avicula lacunosa**, (ae) Quenst sp. 1852 Handb. pag. 518. Ist vielleicht mit Avicula similis, Münst. sp. Goldf. 1836, tab. 120, fig. 9 zu vereinigen.

212. **Hinnites velatus**, d'Orb. 1850, Prodr. 13, 445. Spondylus velatus, Goldf. 1836, tab. 105, fig. 4.

213. **Ostrea Römeri**, Quenst. 1843. Flözgeb. pag. 434 (non d'Orb. 1850, Prodr. 15. 177.).

214. **Terebratula nucleata**, Schloth. 1820, pag. 281. Ziet. tab. 39, fig. 10.

215. **Terebratula bisuffarcinata**, Schloth. 1820, pag. 279. Ziet. tab. 40, fig. 3.

216. **Terebratula Kurri** n. sp. Terebr. reticulata, Quenst. 1852 Handb. tab. 37, fig. 20, (non Will. Smith. non Sow. Ter. retic. (pars)? Schloth. Ter. reticularis? v. Buch.)

217. **Terebratulina substriata**, Schloth. sp. 1820, pag. 283. Ter. striatula, Ziet. 1832, tab. 44, fig. 2.

218. **Terebratella loricata**, Schloth. sp. 1820. pag. 270. Ter. loricata Quenst. 1852, Handb. 37, fig. 19.

219. **Megerlea pectunculus**, Schloth. sp. 1820, pag. 272.

220. **Rhynchonella lacunosa**, Schloth. sp. 1820, pag. 267.

221. **Rhynchonella sparsicosta** n. sp. Terebratula lacunosa sparsicosta Quenst. Handb. pag. 455. Besitzt 1—4 grobe Rippen auf dem Wulst, unterscheidet sich aber von Rh. lacunosa dadurch, dass bei ihr die Rippen in der Wirbelgegend weit schwächer werden, auch sind die Flügel beinahe glatt, indem sich auf denselben erst in der Nähe der Stirn 1—2 Rippen zeigen. Leop. v. Buch's Terebr. decorata von Amberg ist wahrscheinlich damit zu vereinigen.

222. **Rhynchonella triloboides**, Quenst. sp. 1852 Handb. tab. 36, fig. 29, pag. 455.

Digitized by Google

223. **Rhynchonella striocincta**, Quenst. sp. 1852, Handb. tab. 36, fig. 24, pag. 455.
224. **Rhynchonella strioplicata**, Quenst. sp. 1852 Handb. tab. 36, fig. 23, pag. 455.
225. **Crania intermedia**, Münst. Goldf. 1841, tab. 163, fig. 4.
226. **Crania bipartita** ibid. fig. 5.
227. **Crania aspera**, ibid. fig. 7.
228. **Crania porosa**, ibid. fig. 8.
229. **Cidaris coronata**, Goldf. 1831, tab. 39, fig. 8.
230. **Cidaris filograna**, Agass. Ech. suiss. 1840, tab. 21a, fig. 11.
231. **Cidaris propinqua**, Münst. Goldf. 1831, tab. 40, fig. 1, Desor. Syn. tab. 3, fig. 25, 26.
232. **Pseudodiadema Langi**, Desor Syn. pag. 65.
233. **Pseudodiadema aequale**, Diad. Agass. Ech. S. 1840, tab. 17, fig. 36—38, II. pag. 18.
234. **Magnosia decorata**, Agass. sp. Desor Syn. pag. 116. Ech. nodulosus Quenst. Handb. pag. 581 (non Goldf.).
235. **Holectypus Mandelslohi**, Desor. Galer. tab. 9, fig. 14—16. Syn. pag. 171.
236. **Dysaster carinatus**, Agass. (Spatangus) Münst. Goldf. 1831, tab. 46, fig. 4.
237. **(Pentagonaster?) tabulata**, d'Orb. 1850, Prodr. 13. 537. Asterias Goldf. 1831, tab. 63, fig. 7.
238. **(Pentagonaster?) punctata**, (Sphaerites) Quenst. 1852 Handb. tab. 55, fig. 34—36.
239. **Comatula scrobiculata**, d'Orb. Prodr. 13. 550. (Solanocrinus) Münst. Goldf. 1831, tab. 50, fig. 8.
240. **Eugeniacrinus caryophyllatus**, Goldf. 1831, tab. 50, fig. 3.
241. **Eugeniacrinus nutans**, Goldf. 1831, tab. 50, fig. 4.
242. **Eugeniacrinus moniliformis**, Goldf. 1831, tab. 60, fig. 8.
243. **Eugeniacrinus Hoferi**, Münst. Goldf. 1831, tab. 60, fig. 9.
244. **Eugeniacrinus compressus**, Goldf. 1831, tab. 50, fig. 5.
245. **Plicatocrinus hexagonus**, Münst. Beitr. I. Bd. tab. 11, fig. 5.
246. **Plicatocrinus pentagonus**, Münst. Beitr. I. Bd. tab. 11, fig. 6.

§. 80. Nr. 141. **Pentacrinus subteres**, Goldf. Die runden Säulenglieder finden sich vereinzelt und in Bänken in den Scyphienkalken verschiedener Localitäten, lassen sich aber von den tiefer liegenden in §. 80 erwähnten Vorkommnissen nicht unterscheiden.

247. **Pentacrinus cingulatus**, Münst. Goldf. 1831, tab. 53, fig. 1.

§. 95. **Kurzer Rückblick auf die allgemeinen Verhältnisse der Oxfordgruppe.** Wir haben gesehen, dass sich die untersten Lagen der Oxfordgruppe an den meisten Localitäten ziem-

Digitized by Google

lich sicher als paläontologisch bestimmbare Zone unterscheiden lassen. Ich habe dieselbe „Zone des Amm. biarmatus“ genannt, ihr Auftreten über der Zone des Amm. athleta verfolgt und auf den Werth hingewiesen, den wir ihr für die Vergleiche der Formationen beizumessen haben.

Bei Betrachtung der oberen Abtheilung waren grössere Schwierigkeiten zu überwinden, denn dieselbe besitzt auf dem hier beigezogenen Terrain nicht die Einförmigkeit und Gleichmässigkeit der tieferen Zone des Amm. biarmatus, sondern wir haben hier bald die Schlammniederschläge einer Uferbilduug, bald die deutlichsten Corallriffe mit ihren Bewohnern, bald die dem tieferen Meere angehörigen Spongitenfelder zu betrachten, deren verschiedene Entfernung vom Meeresufer die Ursache war, dass sich diese dreierlei untereinander so abweichenden Bildungen gleichzeitig und beinahe nebeneinander entwickeln konnten.

Ich habe in §. 87 mit denjenigen Bildungen begonnen, welche meist an einem und demselben Durchschnitt angetroffen werden und auf eine nicht zu beträchtliche Entfernung von der früheren Küste und mässige Tiefe des Meeres bei ihrer Ablagerung hindeuten d. h. mit den Thonniederschlägen und den z. Thl. damit wechsellagernden Corallriffen. Erst zuletzt habe ich einige derjenigen Localitäten beigezogen, an welchen an der Stelle obiger Niederschläge die eigenthümlichen Spongitenschichten vorwalten. Hier habe ich noch kurz Einiges über die Art der Vertretung dieser beiden Bildungen zu bemerken.

Während wir für die zuerst erwähnte Art der Ablagerung die englischen Bildungen als Typus voranstellten, so haben wir gefunden, dass in andern Juradistricten statt jener Niederschläge sich die mächtigen hellen Kalke mit Planulaten und Spongitenlagern bemerklich machen, welchen aber die eigenthümlichen Charactere der englischen Bildungen beinahe vollständig fehlen. Durch einzelne der gemachten Vergleiche, insbesondere im Schweizer Jura und im Dep. des Jura, ergiebt sich der bestimmte Schluss, dass da, wo Scyphienkalke vorkommen, dieselben jedenfalls das Lower calcareous grit vertreten, d. h. Lower calcareous grit und Scyphienkalke haben sich auf dem hier betrach-

Digitized by Google

teten **Terrain gleichzeitig niedergeschlagen.** Setzen sich die Scyphienkalke oder wenigstens ähnliche, mineralogisch damit übereinstimmende Kalke noch weit gegen oben fort, so können durch sie auch die Corallriffe mit Cidaris florigemma verdrängt werden und möglicherweise ganz fehlen, wie z. B. an der schwäbischen Alp. Dagegen boten sich uns auch andere Beispiele dar, wo über Scyphienkalken erst noch die Corallenschichten mit der Zone des Cidaris florigemma folgten, wie z. B. in den Dep. Côte d'Or und Jura. Ich habe diese Verhältnisse durch die Profile und Zusammenstellungen Nr. 43 und Nr. 53 zu veranschaulichen versucht, wobei ich jedoch bemerke, dass ich auf Profil Nr. 43 die über den Scyphienkalken gezogene Linie verschiebbar denke.

Was endlich die Begrenzung der Oxfordgruppe gegen oben betrifft, so habe ich mit Zugrundlegung des in England herrschenden Typus die Zone des Cidaris florigemma als Schlussglied der Etage zu verfolgen gesucht. Es könnte diesem Verfahren der Vorwurf gemacht werden, dass in einseitiger Weise auf die Verhältnisse der einen Facies mehr Rücksicht genommen worden sei, als auf die der andern. Allein vergegenwärtigen wir uns, dass die Zone des Cidaris florigemma bei einer sehr beträchtlichen Verbreitung derjenige Horizont ist, welcher unter der Kimmeridgegruppe an vielen Localitäten zuletzt und zu oberst noch erkennbar ist, dass darüber aber keine paläontologisch nachweisbare Zone folgt, welche als entschiedene Oxfordbildung noch unter den Kimmeridgeschichten hinziehen würde,* so bleibt uns wenigstens vorerst kein anderer Weg übrig. Sollte sich das in England und an der Nordküste von Frankreich vorhandene, in enger Verbindung mit dem Oxfordoolith stehende Upper calcareous grit später als eine paläontologisch besonders unterscheidbare Zone ergeben, sollte etwa der Synchronismus zwischen Upper calcareous grit und der Zone der Diceras arietina sich begründen lassen, so hätten wir die Zone der Diceras arietina mit der Oxfordgruppe zu vereinigen, und es würde sich hiedurch für die Kimmeridge-

* Vergl. insbesondere §. 92.

Digitized by Google

gruppe auch an solchen Localitäten eine bestimmtere Begrenzung gegen unten ergeben, an welchen eine solche bis jetzt noch nicht ermöglicht war. Da dieser Umstand jedoch vorerst noch keineswegs erwiesen ist, da im Gegentheile sehr Vieles noch gegen eine solche Annahme spricht, so habe ich vorerst die Zone der Diceras arietina als einen zwar weit verbreiteten Horizont besonders behandeln müssen, welcher aber bis jetzt noch in keiner Weise weder mit einem Theil der Oxfordgruppe noch mit den Basalschichten der Kimmeridgegruppe in Parallele gebracht werden konnte.

Aus der noch unsicheren Deutung einiger Grenzglieder lässt sich folgern, dass es für manche Localitäten sehr schwierig ist, die Mächtigkeit der Oxfordgruppe in übereinstimmender Weise anzugeben, da letztere bei den Messungen, welche ich im Nachfolgenden zusammenstellen werde, nicht immer in gleicher Weise gegen oben abgegrenzt wurde. Um wenigstens einigermassen sicher zu gehen, schicke ich hier voraus, dass bei den nachfolgenden Bestimmungen die Mächtigkeit der Diceratenschichten nicht miteinbegriffen wurde, dass ferner bei Nr. 1 — 4 die Grenzlinie über dem Upper calcareous grit gezogen wurde, dass jedoch bei Nr. 9 die Begrenzung der Gruppe gegen oben vielleicht etwas zu hoch oder etwas zu tief ausgeführt wurde. Unter dieser Voraussetzung stelle ich einige der vorhandenen Messungen zusammen, welche die Mächtigkeit der Oxfordgruppe in annähernder Weise geben sollen:

Mächtigkeit der Oxfordgruppe

1)	an der Küste von Yorkshire [1]	350 Fuss.
2)	an der Küste von Dorsetshire [2] (einschliesslich der noch nicht besonders davon abgetrennten Kellowayschichten)	450 „
3)	im Departement Calvados [3]	180 „

---

[1] Nach **Phillips** 1829 Geology of Yorkshire, pag. 33. [2] Nach W. **Buckland** and **de la Beche**, on the Geology of the Neighbourhood of Weymouth, April 1830 Geol. Transactions IV. Bd. II. Serie, pag. 23 und pag. 28. [3] Annähernde Schätzung nach dem in §. 90, Nr. 47 gegebenen

Digitized by Google

4)	an der Küste von Boulogne (Pas de Calais) [4]	120	Fuss.
5)	im Departement der Ardennen [5]	210—220	„
6)	Châtillon sur Seine (Côte d'Or) [6]	300	„
7)	Umgebungen von Salins (Jura) [7]	210	„
8)	Schweizer Jura (Mont-Terrible) [8] . . .	190—210	„
9)	Schwäbischer Jura [9]	480—540	„

Profile, mit Zugrundlegung der Caumont'schen Messungen. [4] Nach den brieflichen Mittheilungen H. Bouchard's in Boulogne. [5] Nach E. Hébert 1857 Terrain jurass. dans le bassin de Paris. pag. 45—46, wenn wir die Etage mit den von E. Hébert pag. 45 beschriebenen Schichten des Amm. Lamberti beginnen lassen. [6] Vergl. §. 90. [7] „Marnes oxfordiennes, Argovien und Coralrag de la Chapelle." J. Marcou 1857 Lettres sur les Rochers du Jura, Tableau Nr. 2, zu pag. 45. [8] Thurmann 1832 Essai sur les soulevemens. [9] Vergleiche Profil Nr. 51 in §. 93.

Digitized by Google

Zusammenstellung der einzelnen Glieder der Oxfordgruppe nach ihrer Aufeinanderfolge an verschiedenen Localitäten Englands, Frankreichs, Süddeutschlands (und der Schweiz).

Nr. 53.

	Reihenfolge der Schichten der Oxfordgruppe.	**Yorkshire** Matton & Scarborough.	**Wiltshire** & **Dorsetshire.**	**Ardennen** Neuvizi Wagnon.	**Calvados** Dives Trouville.	**Yonne** Etivey & Druyes.	**Jura**-Departement. Umgebung. von Salins.	**Mont-Terrible.** Canton **Bern.**	**Aarau**'er Jura.	**Schwäb. Alp.**
Oxfordgruppe, Oxfordien, Oxford-Strata.	**Zone des Cidaris florigemma** . .	Upper Calcareous grit u. Oxford-Oolith mit *Cidaris florigemma.* ..vorhanden.	Upper Calcareous grit u. Oxford-Oolith mit *Cidaris florigemma.* ..vorhanden.	Mergeliger Kalk mit *Cidaris florigemma.* ..vorhanden.	Upper Calcareous grit u. Oxford-Oolith mit *Cidaris florigemma.* ..vorhanden.	Oolithische Kalke und Kieselnieren-Kalke mit *Cidaris florigemma.* ..vorhanden.	Corallenkalke und Chailles mit *Cidaris florigemma.* ..vorhanden.	Corallenoolithe und Chailles mit *Cidaris florigemma.* ..vorhanden.	. . . . ?	Mächtige Kalk-Ablagerungen. . . . . ?
	Lower calcareous grit. Scyphienkalke, Argovien Marc.	Lower calcareous grit.	Lower calcareous grit.	Mergel, mergelige Kalke, Eisenoolithe, Eisenerze.	Lower calcareous grit.	Thonige Kalke entsprechend dem Lower calcareous grit.	Argovien.	Thonige Lagen entsprechend dem Lower calcareous grit.	Scyphienkalke.	Scyphienkalke.
	Zone des Amm. biarmatus . .	Oxfordclay. ..vorhanden.	Oxfordclay. ..vorhanden.	..vorhanden. Mergel.	Oxfordclay. ..vorhanden.	Eisenerze. ..vorhanden.	Oxfordclay. ..vorhanden.	Oxfordclay. ..vorhanden.	Eisenerze. ..vorhanden. nicht abgetrennt.	Mächtige Thone. ..vorhanden. Unten Geodenlage
Kelloway-gruppe.		vorhanden.	vorhanden.	vorhanden.	vorhanden.	vorhanden.	vorhanden.	vorhanden.	vorhanden.	vorhanden.

(Ausgegeben im März 1858.)

(Schluss im XIV. Jahrgang.)

Digitized by Google

Digitized by Google

3 2044 106 260 797

by Google